



Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan
Kuat Tarik Belah Beton





1. Analisis Saringan Agregat Halus

Langkah pengujian penghitungan analisis saringan jenis Pasir Kaligarang sebanyak 500 gram didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Nomor Saringan	= 3/8	
Ukuran Saringan	= 9,500 mm	
Berat Tertahan	= 0 gram	
% Tertahan	$= \frac{0}{500} \times 100 \%$	= 0 %
% Tertahan Kumulatif	= 0 % + 0 %	= 0 %
% Lolos Kumulatif	= 100 % - 0%	= 100 %
2. Nomor Saringan	= 4	
Ukuran Saringan	= 4,750 mm	
Berat Tertahan	= 0,700 gram	
% Tertahan	$= \frac{0,700}{500} \times 100 \%$	= 0,140 %
% Tertahan Kumulatif	= 0 % + 0,140 %	= 0,140 %
% Lolos Kumulatif	= 100% - 0,140 %	= 99,860 %
3. Nomor Saringan	= 8	
Ukuran Saringan	= 2,360 mm	
Berat Tertahan	= 0,700 gram	
% Tertahan	$= \frac{0,700}{500} \times 100\%$	= 0,140 %
% Tertahan Kumulatif	= 0,14 % + 0,140 %	= 0,280 %
% Lolos Kumulatif	= 100 % - 0,280 %	= 99,720 %
4. Nomor Saringan	= 16	
Ukuran Saringan	= 1,180 mm	
Berat Tertahan	= 131,500 gram	
% Tertahan	$= \frac{131,500}{500} \times 100 \%$	= 26,300 %
% Tertahan Kumulatif	= 0,28 % + 26,300 %	= 26,580 %
% Lolos Kumulatif	= 100 % - 26,580 %	= 73,420 %
5. Nomor Saringan	= 30	



Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

Ukuran Saringan	= 600 mm	
Berat Tertahan	= 213,800 gram	
% Tertahan	= $\frac{213,800}{500} \times 100\%$	= 42,760 %
% Tertahan Komulatif	= 26,580 % + 42,760 %	= 69,340 %
% Lolos Kumulatif	= 100 % - 69,340 %	= 30,660 %
6. Nomor Saringan	= 50	
Ukuran Saringan	= 300 mm	
Berat Tertahan	= 120,600 gram	
% Tertahan	= $\frac{120,600}{500} \times 100\%$	= 24,120 %
% Tertahan Komulatif	= 69,340 % + 24,120 %	= 93,460 %
% Lolos Kumulatif	= 100% - 93,460%	= 6,540 %
7. Nomor Saringan	= 100	
Ukuran Saringan	= 150 mm	
Berat Tertahan	= 32 gram	
% Tertahan	= $\frac{32}{1000} \times 100\%$	= 6,400 %
% Tertahan Komulatif	= 93,460 % + 6,400 %	= 99,860 %
% Lolos Kumulatif	= 100 % - 99,860 %	= 0,140 %
8. Nomor Saringan	= PAN	
Berat Tertahan	= 0,700 gram	
% Tertahan	= $\frac{0,700}{1000} \times 100\%$	= 0,140 %
% Tertahan Komulatif	= 99,860 % + 0,140 %	= 100 %
% Lolos Kumulatif	= 100% - 100%	= 0 %
Modulus Kehalusan	= $\frac{\sum \%TertahanKumulatif (no3/8- 100)}{100}$	
	= $\frac{0+0,140+0,280+26,580+69,340+93,460+99,860}{100}$	
	= 2,890	



2. Analisis Saringan Agregat Kasar

Berikut adalah cara penghitungan pengujian analisis saringan jenis agregat kasar *split* Batang sebanyak 500 gram didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Nomor Saringan	= 1	
Ukuran Saringan	= 25 mm	
Berat Tertahan	= 0 gram	
% Tertahan	$= \frac{0}{500} \times 100\%$	= 0 %
% Tertahan Kumulatif	= 0 % + 0 %	= 0 %
% Lolos Kumulatif	= 100% - 0, %	= 100 %
2. Nomor Saringan	= 3/4	
Ukuran Saringan	= 19 mm	
Berat Tertahan	= 161,5 gram	
% Tertahan	$= \frac{161,500}{500} \times 100 \%$	= 32,300 %
% Tertahan Kumulatif	= 0 % + 32,300 %	= 32,300 %
% Lolos Kumulatif	= 100 % - 32,300 %	= 67,700 %
3. Nomor Saringan	= 1/2	
Ukuran Saringan	= 12,5 mm	
Berat Tertahan	= 280,300 gram	
% Tertahan	$= \frac{280,300}{500} \times 100\%$	= 56,060 %
% Tertahan Kumulatif	= 32,300 % + 56,060 %	= 88,360 %
% Lolos Kumulatif	= 100 % - 88,360 %	= 11,640 %
4. Nomor Saringan	= 3/8	
Ukuran Saringan	= 9,500 mm	
Berat Tertahan	= 53,200 gram	
% Tertahan	$= \frac{53,200}{500} \times 100 \%$	= 10,640 %
% Tertahan Kumulatif	= 88,360 % + 10,640 %	= 99 %
% Lolos Kumulatif	= 100 % - 99 %	= 1 %



Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan
Kuat Tarik Belah Beton

5. Nomor Saringan	= 4	
Ukuran Saringan	= 4,75 mm	
Berat Tertahan	= 5 gram	
% Tertahan	$= \frac{5}{500} \times 100\%$	= 1 %
% Tertahan Komulatif	= 99 % + 1 %	= 100 %
% Lolos Kumulatif	= 100 % - 100 %	= 0 %
6. Nomor Saringan	= PAN	
Berat Tertahan	= 0 gram	
% Tertahan	$= \frac{0}{500} \times 100\%$	= 0 %
% Tertahan Komulatif	= 100 % + 0%	= 100 %
% Lolos Kumulatif	= 100% - 100%	= 0 %
Modulus Kehalusan	$= \frac{\Sigma \% \text{Tertahan Kumulatif (1-4)}}{100}$	
	$= \frac{0+32,300+88,360+99+100}{100}$	
	= 3,190	



Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan
Kuat Tarik Belah Beton





1. Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus

Berikut adalah cara penghitungan pengujian kadar lumpur agregat halus Pasir Kaligarang, didapatkan data sebagai berikut:

1.1 Kadar lumpur agregat halus sebelum dicuci

- a. Berat pasir = 500 gram
- b. Berat wadah = 69,400 gram
- c. Berat wadah + pasir = 569,400 gram
- d. Berat + pasir kering = 521,400 gram
- e. Berat pasir kering = 452 gram
- f. Kandungan lumpur = $\frac{a - e}{e} \times 100 \%$
= $\frac{500 - 452}{452} \times 100 \%$
= 10,610 %

1.2 Kadar lumpur agregat halus setelah dicuci

- a. Berat pasir = 500 gram
- b. Berat wadah = 69,400 gram
- c. Berat wadah + pasir = 569,400 gram
- d. Berat + pasir kering = 569,000 gram
- e. Berat pasir kering = 499,600 gram
- f. Kandungan lumpur = $\frac{a - e}{e} \times 100 \%$
= $\frac{500 - 500}{500} \times 100 \%$
= 0 %



2. Pengujian Kadar Lumpur Agregat Kasar

Berikut adalah cara penghitungan pengujian kadar lumpur agregat kasar batu pecah Batang, didapatkan data sebagai berikut:

1.1 Kadar lumpur agregat halus sebelum dicuci

- a. Berat batu pecah = 500 gram
- b. Berat wadah = 69,400 gram
- c. Berat wadah + batu kering = 560,000 gram
- d. Berat batu kering = 490,600 gram
- e. Kandungan lumpur = $\frac{a - d}{d} \times 100 \%$
= $\frac{500 - 490,600}{490,600} \times 100 \%$
= 1,91 %

1.2 Kadar lumpur agregat kasar setelah dicuci

- a. Berat batu pecah = 500 gram
- b. Berat wadah = 69,400 gram
- c. Berat wadah + batu kering = 569,000 gram
- d. Berat batu kering = 499,600 gram
- e. Kandungan lumpur = $\frac{a - d}{d} \times 100 \%$
= $\frac{500 - 499,600}{499,600} \times 100 \%$
= 0,080 %



Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan
Kuat Tarik Belah Beton



LAMPIRAN 3
PERHITUNGAN PENGUJIAN BERAT JENIS AGREGAT HALUS

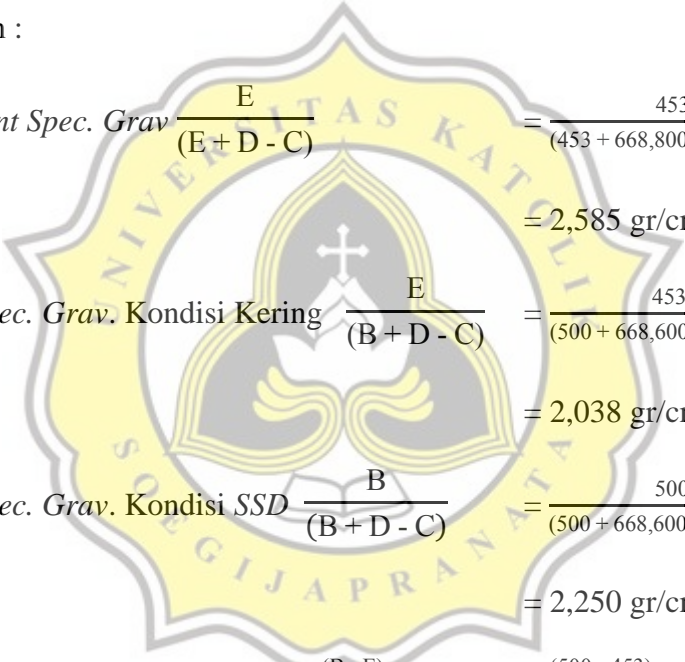


1. Pengujian Berat Jenis Agregat Halus

Berikut adalah cara penghitungan pengujian berat jenis agregat halus maka didapatkan hasil :

- a. Berat piknometer = 188,800 gr
- b. Berat contoh (*SSD*) = 500 gr
- c. Berat *picnometer* + air + berat contoh (*SSD*) = 946,600 gr
- d. Berat *picnometer* + berat contoh = 668,600
- e. Berat contoh kering = 453 gr

Perhitungan :



a. *Apparent Spec. Grav* $\frac{E}{(E + D - C)} = \frac{453}{(453 + 668,800 - 946,600)}$
 $= 2,585 \text{ gr/cm}^3$

b. *Bulk Spec. Grav. Kondisi Kering* $\frac{E}{(B + D - C)} = \frac{453}{(500 + 668,600 - 946,600)}$
 $= 2,038 \text{ gr/cm}^3$

c. *Bulk Spec. Grav. Kondisi SSD* $\frac{B}{(B + D - C)} = \frac{500}{(500 + 668,600 - 946,600)}$
 $= 2,250 \text{ gr/cm}^3$

d. % Penyerapan Air (*Absorbtion*) $\frac{(B - E)}{E} \times 100\% = \frac{(500 - 453)}{453} \times 100\%$
 $= 10,375 \%$



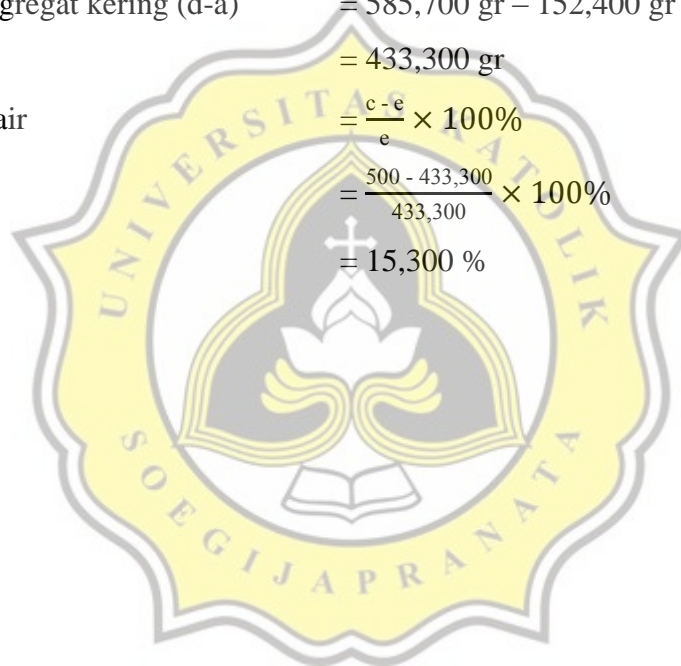
LAMPIRAN 4
PERHITUNGAN PENGUJIAN KADAR AIR AGREGAT HALUS DAN
AGREGAT KASAR



1. Pengujian Kadar Air Agregat Halus

Berikut adalah cara penghitungan pengujian kadar air agregat halus Pasir Kaligarang tersebut, didapatkan data sebagai berikut:

- a. Berat wadah = 152,400 gr
- b. Berat wadah + agregat = 652,400 gr
- c. Berat agregat = 652,400 gr – 152,400 gr
= 500 gr
- d. Berat wadah + agregat kering = 585,700 gr
- e. Berat agregat kering (d-a) = 585,700 gr – 152,400 gr
= 433,300 gr
- f. Kadar air = $\frac{c-e}{e} \times 100\%$
= $\frac{500 - 433,300}{433,300} \times 100\%$
= 15,300 %

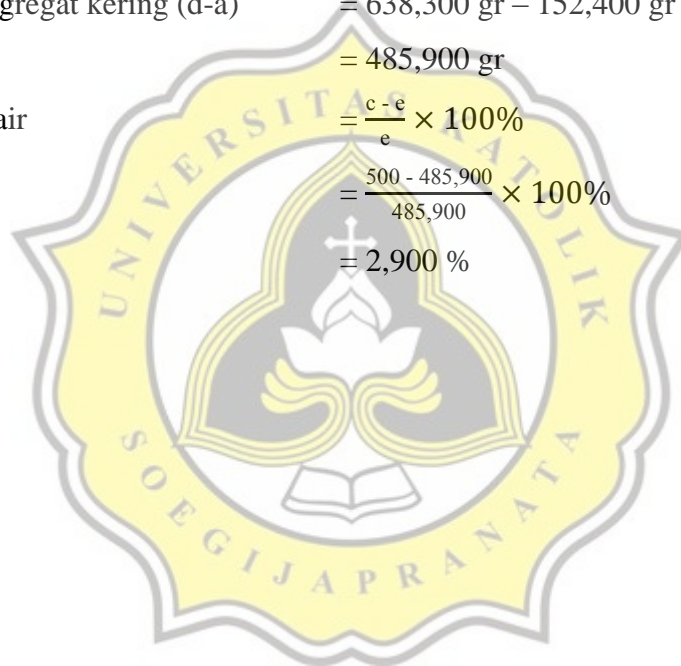




2. Pengujian Kadar Air Agregat Kasar

Berikut adalah cara penghitungan pengujian kadar air agregat kasar batu *split* Batang tersebut, didapatkan data sebagai berikut:

- a. Berat wadah = 152,400 gr
- b. Berat wadah + agregat = 652,400 gr
- c. Berat agregat = 652,400 gr – 152,400 gr
= 500 gr
- d. Berat wadah + agregat kering = 638,300 gr
- e. Berat agregat kering (d-a) = 638,300 gr – 152,400 gr
= 485,900 gr
- f. Kadar air = $\frac{c-e}{e} \times 100\%$
= $\frac{500 - 485,900}{485,900} \times 100\%$
= 2,900 %





Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan
Kuat Tarik Belah Beton



LAMPIRAN 5
PERHITUNGAN ANALISIS BERAT VOLUME AGREGAT HALUS DAN
AGREGAT KASAR



1. Analisis Berat Volume Agregat Halus

Berikut adalah cara penghitungan analisis berat volume agregat halus Pasir

Kaligarang maka didapatkan hasil :

- a. Tinggi wadah = 17,500 cm
- b. Diameter wadah = 15 gr
- c. Volume wadah = $\pi \times r^2 \times t$
= $3,14 \times (7,5^2) \times 17,5$
= 3090938 cm³
= 3,090938 liter
= 3,090 liter
- d. Berat wadah = 4,290 kg
- e. Berat wadah + agregat = 9,900 kg
- f. Berat agregat (e - d) = 9,900 kg - 4,290 kg
= 5,610 kg
- g. Berat Volume (f / c) = $\frac{\text{berat agregat}}{\text{volume wadah}}$
= $\frac{5,610}{3,090938}$
= 1,814 kg/liter



2. Analisis Berat Volume Agregat Kasar

Berikut adalah cara penghitungan analisis berat volume agregat kasar *split* Batang maka didapatkan hasil :

- a. Tinggi wadah = 17,500 cm
- b. Diameter wadah = 15 gr
- c. Volume wadah = $\pi \times r^2 \times t$
= $3,14 \times (7,5^2) \times 17,5$
= 3090938 cm³
= 3,090938 liter
= 3,090 liter
- d. Berat wadah = 4,290 kg
- e. Berat wadah + agregat = 8,450 kg
- f. Berat agregat (c-b) = 8,450 kg - 4,290 kg
= 4,160 kg
- g. Berat Volume = $\frac{\text{berat agregat}}{\text{volume wadah}}$
= $\frac{4,16}{3,090938}$
= 1,345 kg/liter



LAMPIRAN 6
PERHITUNGAN PENGUJIAN KEAUSAN AGREGAT HALUS DAN
AGREGAT KASAR



1. Pengujian Keausan Agregat Halus

Berikut ini adalah cara penghitungan pengujian keausan agregat halus, maka didapatkan hasil :

a. Pasir Muntlan

1. Nomor Saringan	= 4	
Ukuran Saringan	= 4,750 mm	
Berat Tertahan Awal	= 0 gram	
Berat Tertahan Akhir	= 0 gram	
% Kekerasan	$= \frac{0-0}{0} \times 100\%$	= ~ %
2. Nomor Saringan	= 8	
Ukuran Saringan	= 2,360 mm	
Berat Tertahan Awal	= 48,200 gram	
Berat Tertahan Akhir	= 21,600 gram	
% Kekerasan	$= \frac{21,600 - 48,200}{48,200} \times 100\%$	= 55,180 %
3. Nomor Saringan	= 16	
Ukuran Saringan	= 1,180 mm	
Berat Tertahan Awal	= 31,200 gram	
Berat Tertahan Akhir	= 23 gram	
% Kekerasan	$= \frac{23 - 31,200}{31,200} \times 100\%$	= 26,28 %
4. Nomor Saringan	= 30	
Ukuran Saringan	= 600 mm	
Berat Tertahan Awal	= 50,800 gram	
Berat Tertahan Akhir	= 53,800 gram	
% Kekerasan	$= \frac{53,800 - 50,800}{50,800} \times 100\%$	= 5,90 %
5. Nomor Saringan	= 50	
Ukuran Saringan	= 300 mm	
Berat Tertahan Awal	= 23,800 gram	
Berat Tertahan Akhir	= 30,600 gram	



% Kekerasan	$= \frac{30,600 - 23,800}{23,800} \times 100\% = 28,570\%$
6. Nomor Saringan	= 100
Ukuran Saringan	= 150 mm
Berat Tertahan Awal	= 25,200 gram
Berat Tertahan Akhir	= 33,400 gram
% Kekerasan	$= \frac{33,400 - 25,200}{25,200} \times 100\% = 32,530\%$
7. Nomor Saringan	= PAN
Berat Tertahan	= 0,700 gram
Berat Tertahan Awal	= 20,800 gram
Berat Tertahan Akhir	= 37,600 gram
% Kekerasan	$= \frac{37,600 - 20,800}{20,800} \times 100\% = 80,760\%$
Keausan Pasir Muntilan	$= \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100$ $= \frac{179,2 - 162,4}{179,2} \times 100$ $= 9\%$

Keterangan :

W_1 = agregat halus tertahan di saringan no 4, 8, 16, 30, 50, 100, pan

W_2 = agregat halus tertahan di saringan no 4, 8, 16, 30, 50, 100, pan setelah di uji *impact*

b. Pasir Kaligarang

1. Nomor Saringan	= 4
Ukuran Saringan	= 4,750 mm
Berat Tertahan Awal	= 0 gram
Berat Tertahan Akhir	= 0 gram
% Kekerasan	$= \frac{0 - 0}{0} \times 100\% = \sim\%$
2. Nomor Saringan	= 8
Ukuran Saringan	= 2,360 mm



Berat Tertahan Awal	= 20,40 gram
Berat Tertahan Akhir	= 13,600 gram
% Kekerasan	= $\frac{13,600 - 20,400}{20,400} \times 100\% = 33,330 \%$
3. Nomor Saringan	= 16
Ukuran Saringan	= 1,180 mm
Berat Tertahan Awal	= 26,400 gram
Berat Tertahan Akhir	= 18,800 gram
% Kekerasan	= $\frac{18,800 - 26,400}{26,400} \times 100\% = 28,780 \%$
4. Nomor Saringan	= 30
Ukuran Saringan	= 600 mm
Berat Tertahan Awal	= 79,400 gram
Berat Tertahan Akhir	= 53,400 gram
% Kekerasan	= $\frac{53,400 - 79,400}{79,400} \times 100\% = 32,740 \%$
5. Nomor Saringan	= 50
Ukuran Saringan	= 300 mm
Berat Tertahan Awal	= 53,200 gram
Berat Tertahan Akhir	= 43,800 gram
% Kekerasan	= $\frac{43,800 - 53,200}{53,200} \times 100\% = 17,660 \%$
6. Nomor Saringan	= 100
Ukuran Saringan	= 150 mm
Berat Tertahan Awal	= 19,600 gram
Berat Tertahan Akhir	= 41 gram
% Kekerasan	= $\frac{41 - 19,600}{19,600} \times 100\% = 109,180 \%$
7. Nomor Saringan	= PAN
Berat Tertahan	= 0,700 gram
Berat Tertahan Awal	= 1 gram
Berat Tertahan Akhir	= 29,400 gram
% Kekerasan	= $\frac{29,400 - 1}{1} \times 100\% = 2840 \%$



Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

$$\begin{aligned}\text{Keausan Pasir Kaligarang} &= \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100 \\ &= \frac{199 - 170,6}{199} \times 100 \\ &= 14,27 \%\end{aligned}$$

Keterangan :

W_1 = agregat halus tertahan di saringan no 4, 8, 16, 30, 50, 100, pan

W_2 = agregat halus tertahan di saringan no 4, 8, 16, 30, 50, 100, pan setelah di uji *impact*



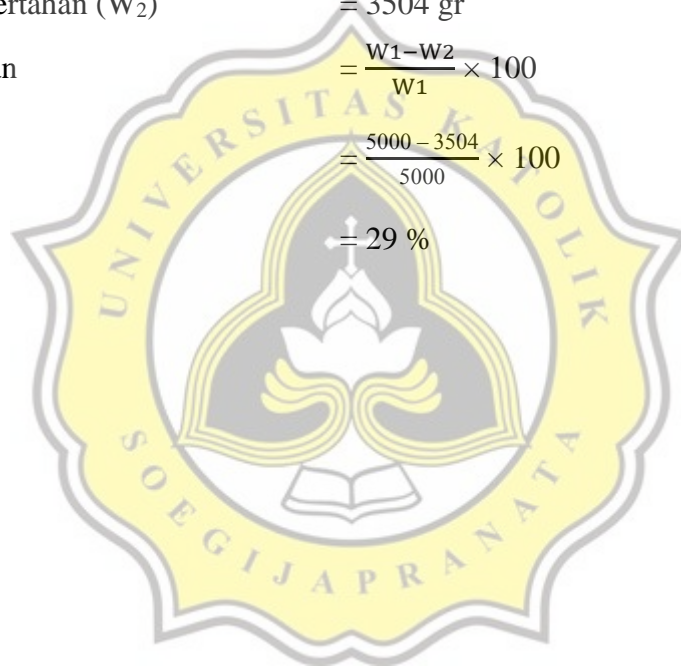


2. Pengujian Keausan Agregat Kasar

Berikut adalah cara penghitungan pengujian keausan agregat kasar, maka didapatkan hasil :

- a. Berat agregat kasar + wadah = 5240 gr
- b. Berat wadah = 240 gr
- c. Berat agregat kasar (W_1) = 5000 gr
- d. Berat saringan no 12 = 352,600 gr
- e. Berat tertahan + saringan no 12 = 3856,600 gr
- f. Berat tertahan (W_2) = 3504 gr
- g. Keausan = $\frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100$

$$= \frac{5000 - 3504}{5000} \times 100$$
$$= 29 \%$$





Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan
Kuat Tarik Belah Beton





1. Perhitungan *Mix Design*

Perhitungan *mix design* ini akan membahas langkah perencanaan dalam pembuatan beton. Untuk perhitungan ini menggunakan dan mengikuti perhitungan yang dibuat oleh KMTS UNIKA Soegijapranata yang menggunakan SNI 7394-2008 dan telah dimodifikasi sesuai penggunaan. Perencanaan material menggunakan perbandingan 3 kg semen PCC, 6 liter pasir padat, 9 liter batu pecah untuk 1 kubus berukuran 15×15 cm dan 1 silinder berukuran 15×30 cm lalu dimodifikasi menjadi 3 kg semen, 7 liter pasir padat, 9 liter batu pecah untuk 1 silinder menjadi 1,85 kg semen, 4,5 liter pasir, 6 liter batu pecah.

$$\text{Volume silinder} = \pi \times r^2 \times t$$

$$= 3,14 \times 0,075^2 \times 3$$

$$= 0,0053 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume kubus} = \text{sisi} \times \text{sisi} \times \text{sisi}$$

$$= 15 \times 15 \times 15$$

$$= 0,0034 \text{ m}^3$$

$$\begin{aligned} \text{Menentukan material untuk 1 silinder :} &= \frac{0,0053}{0,0053 + 0,0034} \\ &= 0,61089 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

1. Memilih jenis agregat yang digunakan:

- Agregat Halus : Pasir Kaligarang
- Agregat Kasar : Batu Pecah Batang yang tertahan pada saringan no 4
- Semen yang digunakan yaitu semen *Portland Composite Cement* (PCC) 3 Roda

2. Menentukan variable benda uji.

- Beton Normal Tarik : 7 hari = 1A Ta
14 hari = 1B Ta



Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

- 28 hari = 1C Ta
- b. Beton Normal Tekan : 7 hari = 1A Te
14 hari = 1B Te
28 hari = 1C Te
- c. Beton POLCON® 5cc Tarik : 7 hari = 2A Ta
14 hari = 2B Ta
28 hari = 2C Ta
- d. Beton POLCON® 5cc Tekan : 7 hari = 2A Te
14 hari = 2B Te
28 hari = 2C Te
- e. Beton POLCON® 10 cc Tarik: 7 hari = 3A Ta
14 hari = 3B Ta
28 hari = 3C Ta
- f. Beton POLCON® 10 cc Tekan: 7 hari = 3A Te
14 hari = 3B Te
28 hari = 3C Te
- g. Beton *Fly Ash* 15 % Tarik : 7 hari = 5D Ta
14 hari = 5E Ta
28 hari = 5F Ta
- h. Beton *Fly Ash* 15 % Tekan : 7 hari = 5D Te
14 hari = 5E Te
28 hari = 5F Te
- i. Beton *Fly Ash* 30 % Tarik : 7 hari = 6D Ta
14 hari = 6E Ta



28 hari = 6F Ta

j. Beton *Fly Ash* 30 % Tekan : 7 hari = 6D Te

14 hari = 6E Te

28 hari = 6F Te

Berikut perencanaan *mix design* untuk membuat satu benda uji beton :

a. Volume cetakan silinder = $\pi \times r^2 \times t$

$$= 3,14 \times 0,075^2 \times 3$$

$$= 0,0053 \text{ m}^3$$

b. Semen = $3 \times 0,61089$

$$= 1,85 \text{ kg}$$

c. Pasir = $7 \times 0,61089$

$$= 4,5 \text{ liter}$$

d. Batu Pecah = $9 \times 0,61089$

$$= 6 \text{ liter}$$

e. Air = $0,6 \times 1,85 \text{ kg}$

$$= 1,11 \text{ kg}$$

$$= 1,11 \text{ liter}$$

f. *Fly Ash* 15 % = $15 \% \times 1,85$

$$= 0,277 \text{ kg}$$

g. *Fly Ash* 30 % = $30 \% \times 1,85$

$$= 0,555 \text{ kg}$$

h. Polcon 5cc/liter = $5 \times 1,11$

$$= 5,55 \text{ cc/liter air}$$

i. Polcon 10cc/liter = $10 \times 1,11$

$$= 11 \text{ cc/liter air}$$



1. Pengujian Kuat Tekan Beton

Pada perhitungan pengujian kuat tekan beton mengacu pada SNI 1974-2011 dengan hasil seperti berikut.

1.1. Berat Dari Massa Volume Beton (Benda Uji Silinder)

Perhitungan berat massa volume beton benda uji silinder sebagai berikut :

a. Berat pada benda uji silinder normal = 12,340 kg

$$\begin{aligned} \text{Perhitungan volume pada benda uji silinder} &= \pi \times r^2 \times t \\ &= 3,14 \times 0,075^2 \times 3 \\ &= 0,0053 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat massa volume beton} &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{12,240}{0,0053} \\ &= 2309,434 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

b. Berat dari massa volume beton umur 7 hari

1. 1A Te 1

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{12,240}{0,0053} \\ &= 2309,434 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

2. 1A Te 2

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{12,370}{0,0053} \\ &= 2333,962 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

3. 1A Te 3

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{12,410}{0,0053} \\ &= 2341,509 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$



Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan
Kuat Tarik Belah Beton

$$\begin{aligned} 4. 2A \text{ Te } 1 &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{12,050}{0,0053} \\ &= 2273,585 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5. 2A \text{ Te } 2 &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{11,800}{0,0053} \\ &= 2226,415 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6. 2A \text{ Te } 3 &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{12,340}{0,0053} \\ &= 2328,302 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 7. 3A \text{ Te } 1 &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{12,130}{0,0053} \\ &= 2288,679 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 8. 3A \text{ Te } 2 &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{12,020}{0,0053} \\ &= 2267,925 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 9. 3A \text{ Te } 3 &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{12,090}{0,0053} \\ &= 2281,132 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 10. 5D \text{ Te } 1 &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \end{aligned}$$



Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

$$\begin{aligned} &= \frac{12,030}{0,0053} \\ &= 2328,302 \text{ kg/m}^2 \\ 11. 5D \text{ Te } 2 &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{12,210}{0,0053} \\ &= 2303,774 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

$$12. 5D \text{ Te } 3 = \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{12,160}{0,0053} \\ &= 2294,34 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

$$13. 6D \text{ Te } 1 = \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{12,340}{0,0053} \\ &= 2328,302 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

$$14. 6D \text{ Te } 2 = \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{12,370}{0,0053} \\ &= 2333,962 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

$$15. 6D \text{ Te } 3 = \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{12,280}{0,0053} \\ &= 2316,981 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

c. Berat dari massa volume beton umur 14 hari

$$1. 1B \text{ Te } 1 = \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}}$$



Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

$$\begin{aligned} &= \frac{11,950}{0,0053} \\ &= 2254,717 \text{ kg/m}^2 \\ 2. 1B \text{ Te } 2 &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{11,890}{0,0053} \\ &= 2243,396 \text{ kg/m}^2 \\ 3. 1B \text{ Te } 3 &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{11,900}{0,0053} \\ &= 2245,283 \text{ kg/m}^2 \\ 4. 2B \text{ Te } 1 &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{11,780}{0,0053} \\ &= 2222,641 \text{ kg/m}^2 \\ 5. 2B \text{ Te } 2 &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{11,970}{0,0053} \\ &= 2258,490 \text{ kg/m}^2 \\ 6. 2B \text{ Te } 3 &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{11,840}{0,0053} \\ &= 2233,962 \text{ kg/m}^2 \\ 7. 3B \text{ Te } 1 &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{12,220}{0,0053} \end{aligned}$$



Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan
Kuat Tarik Belah Beton

$$= 2305,660 \text{ kg/m}^2$$

8. 3B Te 2

$$= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}}$$
$$= \frac{12,260}{0,0053}$$
$$= 2313,207 \text{ kg/m}^2$$

9. 3B Te 3

$$= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}}$$
$$= \frac{12,300}{0,0053}$$
$$= 2320,754 \text{ kg/m}^2$$

10. 5E Te 1

$$= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}}$$
$$= \frac{12,220}{0,0053}$$
$$= 2305,660 \text{ kg/m}^2$$

11. 5E Te 2

$$= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}}$$
$$= \frac{12,240}{0,0053}$$
$$= 2309,434 \text{ kg/m}^2$$

12. 5E Te 3

$$= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}}$$
$$= \frac{12,300}{0,0053}$$
$$= 2320,754 \text{ kg/m}^2$$

13. 6E Te 1

$$= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}}$$
$$= \frac{12,250}{0,0053}$$
$$= 2311,321 \text{ kg/m}^2$$



$$\begin{aligned} 14. 6E \text{ Te } 2 &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{12,270}{0,0053} \\ &= 2356,603 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 15. 6E \text{ Te } 3 &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{12,330}{0,0053} \\ &= 2326,415 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

d. Berat dari massa volume beton umur 28 hari

$$\begin{aligned} 1. 1C \text{ Te } 1 &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{12,490}{0,0053} \\ &= 2356,604 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. 1C \text{ Te } 2 &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{12,480}{0,0053} \\ &= 2354,717 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. 1C \text{ Te } 3 &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{12,390}{0,0053} \\ &= 2337,736 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4. 2C \text{ Te } 1 &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{12,410}{0,0053} \\ &= 2341,509 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$



Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan
Kuat Tarik Belah Beton

5. 2C Te 2	$\begin{aligned} &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{12,020}{0,0053} \\ &= 2267,924 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$
6. 2C Te 3	$\begin{aligned} &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{12,120}{0,0053} \\ &= 2286,792 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$
7. 3C Te 1	$\begin{aligned} &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{12,240}{0,0053} \\ &= 2309,434 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$
8. 3C Te 2	$\begin{aligned} &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{12,130}{0,0053} \\ &= 2288,679 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$
9. 3C Te 3	$\begin{aligned} &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{12,260}{0,0053} \\ &= 2213,207 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$
10. 5F Te 1	$\begin{aligned} &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{12,240}{0,0053} \\ &= 2309,434 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$
11. 5F Te 2	$= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}}$



Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

$$\begin{aligned} &= \frac{12,480}{0,0053} \\ &= 2354,717 \text{ kg/m}^2 \\ 12. 5F \text{ Te } 3 &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{12,500}{0,0053} \\ &= 2358,491 \text{ kg/m}^2 \\ 13. 6F \text{ Te } 1 &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{12,240}{0,0053} \\ &= 2309,434 \text{ kg/m}^2 \\ 14. 6F \text{ Te } 2 &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{12,300}{0,0053} \\ &= 2320,754 \text{ kg/m}^2 \\ 15. 6F \text{ Te } 3 &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{12,710}{0,0053} \\ &= 2398,113 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$



Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan
Kuat Tarik Belah Beton





1.2. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton (7 hari)

- a. Pengujian Kuat Tekan beton ini menggunakan SNI-1974-2011

Perhitungan Luas Penampang dari Silinder (A)

$$\begin{aligned} A &= 0,25 \times \pi \times D^2 \\ &= 0,25 \times 3,14 \times 150^2 \\ &= 17662,50 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

Keterangan :

Π = Konstanta (3,14)

D = Diameter Benda Uji Silinder (mm)

A = Luas Penampang Benda Uji (mm²)

- b. Perhitungan Kuat Tekan Benda Uji Silinder (Normal)

$$\begin{aligned} 1. 1ATe 1 &= \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum} \times 1000}{A} \\ &= \frac{100 \times 1000}{17662,50} \\ &= 5,661 \text{ MPa} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. 1ATe 2 &= \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum} \times 100}{A} \\ &= \frac{110 \times 1000}{17662,50} \\ &= 6,228 \text{ MPa} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. 1ATe 3 &= \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum} \times 1000}{A} \\ &= \frac{100 \times 1000}{17662,50} \\ &= 5,662 \text{ MPa} \end{aligned}$$

- c. Perhitungan Kuat Tekan Benda Uji Silinder (Polcon 5 cc)

$$1. 2ATe 1 = \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum} \times 1000}{A}$$



Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

$$= \frac{130 \times 1000}{17662,50}$$

$$= 7,360 \text{ MPa}$$

2. 2ATe 2

$$= \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum} \times 1000}{A}$$

$$= \frac{150 \times 1000}{17662,50}$$

$$= 8,493 \text{ MPa}$$

3. 2ATe 3

$$= \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum} \times 1000}{A}$$

$$= \frac{160 \times 1000}{17662,50}$$

$$= 9,059 \text{ MPa}$$

d. Perhitungan Kuat Tekan Benda Uji Silinder (Polcon 10 cc)

1. 3ATe 1

$$= \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum} \times 1000}{A}$$

$$= \frac{160 \times 1000}{17662,50}$$

$$= 9,059 \text{ MPa}$$

2. 3ATe 2

$$= \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum} \times 1000}{A}$$

$$= \frac{150 \times 1000}{17662,50}$$

$$= 8,493 \text{ MPa}$$

3. 3ATe 3

$$= \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum} \times 1000}{A}$$

$$= \frac{150 \times 1000}{17662,50}$$

$$= 8,493 \text{ MPa}$$

e. Perhitungan Kuat Tekan Benda Uji Silinder (*Fly Ash* 15%)

1. 5DTe 1

$$= \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum} \times 1000}{A}$$

$$= \frac{160 \times 1000}{17662,50}$$

$$= 9,059 \text{ MPa}$$



$$\begin{aligned} 2. 5DTe 2 &= \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum} \times 1000}{A} \\ &= \frac{160 \times 1000}{17662,50} \\ &= 9,059 \text{ MPa} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. 5DTe 3 &= \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum} \times 1000}{A} \\ &= \frac{160 \times 1000}{17662,50} \\ &= 9,059 \text{ MPa} \end{aligned}$$

f. Perhitungan Kuat Tekan Benda Uji Silinder (*Fly Ash* 30%)

$$\begin{aligned} 1. 6DTe 1 &= \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum} \times 1000}{A} \\ &= \frac{160 \times 1000}{17662,50} \\ &= 9,059 \text{ MPa} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. 6DTe 2 &= \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum} \times 1000}{A} \\ &= \frac{170 \times 1000}{17662,50} \\ &= 9,625 \text{ MPa} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. 6DTe 3 &= \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum} \times 1000}{A} \\ &= \frac{200 \times 1000}{17662,50} \\ &= 11,324 \text{ MPa} \end{aligned}$$

1.3. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton (14 hari)

a. Pengujian kuat Tekan beton ini menggunakan SNI-1974-2011

Perhitungan Kuat Tekan Benda Uji Silinder (Normal)

$$\begin{aligned} 1. 1BTe 1 &= \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum} \times 1000}{A} \\ &= \frac{130 \times 1000}{17662,50} \end{aligned}$$



Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan
Kuat Tarik Belah Beton

$$= 7,360 \text{ MPa}$$

2. 1BTe 2

$$= \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum} \times 1000}{A}$$

$$= \frac{130 \times 1000}{17662,50}$$

$$= 7,360 \text{ MPa}$$

3. 1BTe 3

$$= \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum} \times 1000}{A}$$

$$= \frac{150 \times 1000}{17662,50}$$

$$= 8,492 \text{ MPa}$$

b. Perhitungan Kuat Tekan Benda Uji Silinder (Polcon 5 cc)

1. 2BTe 1

$$= \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum} \times 1000}{A}$$

$$= \frac{170 \times 1000}{17662,50}$$

$$= 9,625 \text{ MPa}$$

2. 2BTe 2

$$= \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum} \times 1000}{A}$$

$$= \frac{160 \times 1000}{17662,50}$$

$$= 9,059 \text{ MPa}$$

3. 2BTe 3

$$= \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum} \times 1000}{A}$$

$$= \frac{160 \times 1000}{17662,50}$$

$$= 9,059 \text{ MPa}$$

c. Perhitungan Kuat Tekan Benda Uji Silinder (Polcon 10 cc)

1. 3BTe 1

$$= \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum} \times 1000}{A}$$

$$= \frac{180 \times 1000}{17662,50}$$

$$= 10,192 \text{ MPa}$$



Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

$$\begin{aligned} 2. 3BTe 2 &= \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum} \times 1000}{A} \\ &= \frac{170 \times 1000}{17662,50} \\ &= 9,625 \text{ MPa} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. 3BTe 3 &= \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum} \times 1000}{A} \\ &= \frac{170 \times 1000}{17662,50} \\ &= 9,625 \text{ MPa} \end{aligned}$$

d. Perhitungan Kuat Tekan Benda Uji Silinder (*Fly Ash* 15%)

$$\begin{aligned} 1. 5ETe 1 &= \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum} \times 1000}{A} \\ &= \frac{220 \times 1000}{17662,50} \\ &= 12,456 \text{ MPa} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. 5ETe 2 &= \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum} \times 1000}{A} \\ &= \frac{200 \times 1000}{17662,50} \\ &= 11,323 \text{ MPa} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. 5ETe 3 &= \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum} \times 1000}{A} \\ &= \frac{210 \times 1000}{17662,50} \\ &= 11,889 \text{ MPa} \end{aligned}$$

e. Perhitungan Kuat Tekan Benda Uji Silinder (*Fly Ash* 30%)

$$\begin{aligned} 1. 6ETe 1 &= \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum} \times 1000}{A} \\ &= \frac{270 \times 1000}{17662,50} \\ &= 15,287 \text{ MPa} \end{aligned}$$

$$2. 6ETe 2 = \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum} \times 1000}{A}$$



$$= \frac{240 \times 1000}{17662,50}$$

$$= 13,588 \text{ MPa}$$

3. 6ETe 3

$$= \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum} \times 1000}{A}$$

$$= \frac{250 \times 1000}{17662,50}$$

$$= 14,154 \text{ MPa}$$

1.4. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton (28 hari)

a. Pengujian Kuat Tekan beton ini menggunakan SNI-1974-2011

Perhitungan Kuat Tekan Benda Uji Silinder (Normal)

1. 1CTe 1

$$= \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum} \times 1000}{A}$$

$$= \frac{200 \times 1000}{17662,50}$$

$$= 11,324 \text{ MPa}$$

2. 1CTe 2

$$= \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum} \times 1000}{A}$$

$$= \frac{190 \times 1000}{17662,50}$$

$$= 10,758 \text{ MPa}$$

3. 1CTe 3

$$= \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum} \times 1000}{A}$$

$$= \frac{140 \times 1000}{17662,50}$$

$$= 7,927 \text{ MPa}$$

b. Perhitungan Kuat Tekan Benda Uji Silinder (Polcon 5 cc)

1. 2CTe 1

$$= \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum} \times 1000}{A}$$

$$= \frac{200 \times 1000}{17662,50}$$

$$= 11,324 \text{ MPa}$$

2. 2CTe 2

$$= \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum} \times 1000}{A}$$



Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

$$= \frac{250 \times 1000}{17662,50}$$

$$= 14,155 \text{ MPa}$$

2. 2CTe 3

$$= \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum} \times 1000}{A}$$

$$= \frac{200 \times 1000}{17662,50}$$

$$= 11,324 \text{ MPa}$$

c. Perhitungan Kuat Tekan Benda Uji Silinder (Polcon 10 cc)

1. 3CTe 1

$$= \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum} \times 1000}{A}$$

$$= \frac{270 \times 1000}{17662,50}$$

$$= 15,287 \text{ MPa}$$

2. 3CTe 2

$$= \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum} \times 1000}{A}$$

$$= \frac{270 \times 1000}{17662,50}$$

$$= 15,287 \text{ MPa}$$

3. 3CTe 3

$$= \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum} \times 1000}{A}$$

$$= \frac{250 \times 1000}{17662,50}$$

$$= 14,155 \text{ MPa}$$

d. Perhitungan Kuat Tekan Benda Uji Silinder (*Fly Ash* 15%)

1. 5FTe 1

$$= \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum} \times 1000}{A}$$

$$= \frac{270 \times 1000}{17662,50}$$

$$= 15,287 \text{ MPa}$$

2. 5FTe 2

$$= \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum} \times 1000}{A}$$



Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

$$= \frac{310 \times 1000}{17662,50}$$

$$= 17,552 \text{ MPa}$$

3. 5FTe 3

$$= \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum} \times 1000}{A}$$

$$= \frac{280 \times 1000}{17662,50}$$

$$= 15,853 \text{ MPa}$$

e. Perhitungan Kuat Tekan Benda Uji Silinder (*Fly Ash* 30%)

1. 6FTe 1

$$= \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum} \times 1000}{A}$$

$$= \frac{340 \times 1000}{17662,50}$$

$$= 19,250 \text{ MPa}$$

2. 6FTe 2

$$= \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum} \times 1000}{A}$$

$$= \frac{320 \times 1000}{17662,50}$$

$$= 18,118 \text{ MPa}$$

3. 6FTe 3

$$= \frac{\text{Gaya Tekan Maksimum} \times 1000}{A}$$

$$= \frac{330 \times 1000}{17662,50}$$

$$= 18,684 \text{ MPa}$$





1. Pengujian Kuat Tarik Belah Beton

Pada perhitungan pengujian kuat tarik beton mengacu pada SNI-03-2491-2002 dengan hasil seperti berikut.

1.1. Berat Dari Massa Volume Beton (Benda Uji Silinder)

a. Berat pada benda uji silinder normal = 12,34 kg

$$\begin{aligned} \text{Perhitungan volume pada benda uji silinder} &= \pi \times r^2 \times t \\ &= 3,14 \times 0,075^2 \times 3 \\ &= 0,0053 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat massa volume beton} &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{12,62}{0,0053} \\ &= 2381,13 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

a. Berat dari massa volume beton umur 28 hari

1. 1C Ta 1

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{12,62}{0,0053} \\ &= 2381,132 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

2. 1C Ta 2

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{12,30}{0,0053} \end{aligned}$$

$$= 2320,755 \text{ kg/m}^2$$

3. 1C Ta 3

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{12,23}{0,0053} \end{aligned}$$

$$= 2307,547 \text{ kg/m}^2$$



Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan
Kuat Tarik Belah Beton

$$\begin{aligned} 4. 2C Ta 1 &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{12,17}{0,0053} \\ &= 2296,226 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} 5. 2C Ta 2 &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{11,77}{0,0053} \\ &= 2220,755 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} 6. 2C Ta 3 &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{11,99}{0,0053} \\ &= 2262,264 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} 7. 3C Ta 1 &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{12,34}{0,0053} \\ &= 2328,302 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} 8. 3C Ta 2 &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{11,78}{0,0053} \\ &= 2222,642 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} 9. 3C Ta 3 &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{11,74}{0,0053} \\ &= 2215,094 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} 10. 5F Ta 1 &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} &= \frac{12,70}{0,0053} \\ &= 2396,2264 \text{ kg/m}^2 \\ 11. 5F \text{ Ta } 2 &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{12,48}{0,0053} \\ &= 2354,717 \text{ kg/m}^2 \\ 12. 5F \text{ Ta } 3 &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{12,36}{0,0053} \\ &= 2332,076 \text{ kg/m}^2 \\ 13. 6F \text{ Ta } 1 &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{12,59}{0,0053} \\ &= 2375,472 \text{ kg/m}^2 \\ 14. 6F \text{ Ta } 2 &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{12,15}{0,0053} \\ &= 2292,453 \text{ kg/m}^2 \\ 15. 6F \text{ Ta } 3 &= \frac{\text{Berat Benda Uji Silinder}}{\text{Volume Benda Uji Silinder}} \\ &= \frac{12,27}{0,0053} \\ &= 2315,094 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

1.2. Hasil Pengujian Kuat Tarik Beton (28 hari)

a. Perhitungan Kuat Tarik Benda Uji Silinder (Normal)



Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

$$\begin{aligned} 1. 1CTa 1 &= \frac{2P}{\pi d} \\ &= \frac{2 \times 90000}{3,14 \times 300 \times 150} \\ &= 1,27 \text{ MPa} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. 1CTa 2 &= \frac{2P}{\pi d} \\ &= \frac{2 \times 80000}{3,14 \times 300 \times 150} \\ &= 1,13 \text{ MPa} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. 1CTa 3 &= \frac{2P}{\pi d} \\ &= \frac{2 \times 70000}{3,14 \times 300 \times 150} \\ &= 1,20 \text{ MPa} \end{aligned}$$

b. Perhitungan Kuat Tarik Benda Uji Silinder (Polcon 5 cc)

$$\begin{aligned} 1. 2CTa 1 &= \frac{2P}{\pi d} \\ &= \frac{2 \times 110000}{3,14 \times 300 \times 150} \\ &= 1,55 \text{ MPa} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. 2CTa 2 &= \frac{2P}{\pi d} \\ &= \frac{2 \times 100000}{3,14 \times 300 \times 150} \\ &= 1,42 \text{ MPa} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. 2CTa 3 &= \frac{2P}{\pi d} \\ &= \frac{2 \times 90000}{3,14 \times 300 \times 150} \\ &= 1,27 \text{ MPa} \end{aligned}$$

c. Perhitungan Kuat Tarik Benda Uji Silinder (Polcon 10 cc)

$$1. 3CTa 1 = \frac{2P}{\pi d}$$



Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

$$\begin{aligned} &= \frac{2 \times 120000}{3,14 \times 300 \times 150} \\ &= 1,69 \text{ MPa} \end{aligned}$$

2. 3CTa 2

$$\begin{aligned} &= \frac{2P}{\pi d} \\ &= \frac{2 \times 100000}{3,14 \times 300 \times 150} \\ &= 1,42 \text{ MPa} \end{aligned}$$

3. 3CTa 3

$$\begin{aligned} &= \frac{2P}{\pi d} \\ &= \frac{2 \times 90000}{3,14 \times 300 \times 150} \\ &= 1,27 \text{ MPa} \end{aligned}$$

d. Perhitungan Kuat Tarik Benda Uji Silinder (*Fly Ash* 15%)

1. 5FTa 1

$$\begin{aligned} &= \frac{2P}{\pi d} \\ &= \frac{2 \times 140000}{3,14 \times 300 \times 150} \\ &= 1,84 \text{ MPa} \end{aligned}$$

2. 5FTa 2

$$\begin{aligned} &= \frac{2P}{\pi d} \\ &= \frac{2 \times 120000}{3,14 \times 300 \times 150} \\ &= 1,70 \text{ MPa} \end{aligned}$$

3. 5FTa 3

$$\begin{aligned} &= \frac{2P}{\pi d} \\ &= \frac{2 \times 130000}{3,14 \times 300 \times 150} \\ &= 1,84 \text{ MPa} \end{aligned}$$

e. Perhitungan Kuat Tarik Benda Uji Silinder (*Fly Ash* 30%)

1. 6FTa 1

$$\begin{aligned} &= \frac{2P}{\pi d} \\ &= \frac{2 \times 140000}{3,14 \times 300 \times 150} \\ &= 1,98 \text{ MPa} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} 2. 6FTa 2 &= \frac{2P}{\pi d} \\ &= \frac{2 \times 150000}{3,14 \times 300 \times 150} \\ &= 2,12 \text{ MPa} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. 6FTa 3 &= \frac{2P}{\pi d} \\ &= \frac{2 \times 130000}{3,14 \times 300 \times 150} \\ &= 1,84 \text{ MPa} \end{aligned}$$

1.3. Hubungan Hasil Pengujian Kuat Tarik Beton dan Kuat Tekan Beton

a. 1C : Kuat Tarik = 1,20 Mpa

Kuat Tekan = 10,003 Mpa

$$\begin{aligned} \text{Kuat Tarik} &= \frac{1,20}{10,003} \times 100 \\ &= 11,9 \% \end{aligned}$$

b. 2C : Kuat Tarik = 1,41 Mpa

Kuat Tekan = 12,267 Mpa

$$\begin{aligned} \text{Kuat Tarik} &= \frac{1,41}{12,267} \times 100 \\ &= 11,5 \% \end{aligned}$$

c. 3C : Kuat Tarik = 1,46 Mpa

Kuat Tekan = 14,909 Mpa

$$\begin{aligned} \text{Kuat Tarik} &= \frac{1,46}{14,909} \times 100 \\ &= 9,7 \% \end{aligned}$$

d. 5F : Kuat Tarik = 1,84 Mpa

Kuat Tekan = 16,220 Mpa

$$\begin{aligned} \text{Kuat Tarik} &= \frac{1,84}{16,220} \times 100 \\ &= 11,3 \% \end{aligned}$$



Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

e. 6F : Kuat Tarik = 1,98 Mpa

Kuat Tekan = 10,003 Mpa





$$\begin{aligned}\text{Kuat Tarik} &= \frac{1,98}{18,744} \times 100 \\ &= 10,5 \%\end{aligned}$$










Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

No	Jenis Percobaan	Keterangan	Gambar
1	Pengujian daya ikat pada semen	Timbang cawan yang akan digunakan	
1		Semen ditimbang seberat 650 gram	
2		Lalu ditambahkan air sebanyak 25 % dari berat semen	
3		Adonan semen kemudian dimasukkan ke dalam cincin ebonite dan dilakukan uji daya ikat menggunakan vicat dengan jarum berdiameter 1 mm	



Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

No	Jenis Percobaan	Keterangan	Gambar
1	Pengujian konsistensi pada semen	Timbang cawan yang akan digunakan	
2		Semen ditimbang seberat 650 gram	
3		Lalu ditambahkan air sebanyak 25 % dari berat semen	
4		Adonan semen kemudian dimasukkan ke dalam cincin ebonite dan dilakukan uji konsistensi semen menggunakan vicat dengan jarum berdiameter 10 mm	



Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

No	Jenis Percobaan	Keterangan	Gambar
1	Analisis saringan agregat halus	Menimbang wadah sebelum ditambahkan dengan 500 gram pasir yang telah kering	
2		Agregat halus yang telah melalui proses pengeringan dengan suhu $110 \pm 5^{\circ}\text{C}$	
3		Kemudian agregat halus dimasukkan ke dalam saringan dengan urutan No. 3/8, 4, 8, 16, 30, 50, 100, PAN	
4		Getarkan agregat halus dan saringan menggunakan <i>sieve shake</i> selama ± 15 menit	







Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

No	Jenis Percobaan	Keterangan	Gambar
1	Analisis saringan agregat kasar	Menimbang wadah sebelum ditambahkan dengan 500 gr batu pecah yang telah kering	
2		Agregat kasar yang telah melalui proses pengeringan dengan suhu $110 \pm 5^{\circ}\text{C}$	
3		Kemudian agregat halus dimasukkan ke dalam saringan dengan urutan No. 1, 3/8, 1/2, 4, PAN	
4		Getarkan agregat kasar dan saringan menggunakan <i>sieve shake</i> selama ± 15 menit	



Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

No	Jenis Percobaan	Keterangan	Gambar
1		Menimbang wadah sebelum ditambahkan dengan 500 gr agregat halus	
2	Kadar lumpur agregat halus	Menimbang agregat kasar sebelum dilakukan pencucian	
3		Agregat halus dicuci hingga air berwarna jernih	
4		Agregat halus kemudian dikeringkan pada oven dengan suhu pengeringan $110 \pm 5^\circ\text{C}$ selama 24 jam lalu agregat halus ditimbang	







Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

No	Jenis Percobaan	Keterangan	Gambar
1		Menimbang wadah sebelum ditambahkan dengan 500 gr batu pecah	
2	Kadar lumpur agregat kasar	Menimbang agregat kasar sebelum dilakukan pencucian	
3		Agregat kasar yang telah dicuci kemudian dikeringkan pada oven dengan suhu pengeringan $110 \pm 5^{\circ}\text{C}$	
4		Agregat kasar yang telah kering kemudian ditimbang	






Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

No	Jenis Percobaan	Keterangan	Gambar
1		Agregat halus seberat 500 gram direndam selama 24 jam	
2	Pengujian berat jenis	Sebagian agregat halus dimasukkan kedalam kerucut dan ditumbuk sebanyak 25 kali dengan menggunakan besi pematik	
3		Angkat kerucut dan dilihat hasil dari penumbukan, jika terdapat keruntuhan maka agregat halus tersebut sudah dalam kondisi SSD	
4		Timbang piknometer lalu isi menggunakan air hingga batas piknometer	



Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

No	Jenis Percobaan	Keterangan	Gambar
5		Masukkan agregat halus yang sudah dalam kondisi SSD kedalam piknometer	
6	Pengujian berat jenis	Piknometer dikocok untuk menghilangkan gelembung udara yang berada didalam piknometer	
7		Agregat halus kemudian di oven selama ± 24 jam dengan suhu $110 \pm 5^\circ\text{C}$ kemudian agregat halus ditimbang	






Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

No	Jenis Percobaan	Keterangan	Gambar
1		Wadah ditimbang dahulu dalam keadaan kosong	
2	Pengujian kadar air agregat halus	Masukkan agregat halus sebesar 500 gram	
3		Agregat halus yang telah dikeringkan menggunakan oven dengan suhu $110 \pm 5^\circ\text{C}$ selama selama ± 24 jam kemudian ditimbang.	






Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

No	Jenis Percobaan	Keterangan	Gambar
1		Wadah ditimbang dahulu dalam keadaan kosong	
2	Pengujian kadar air agregat kasar	Masukkan agregat kasar sebesar 500 gram	
3		Agregat kasar yang telah dikeringkan menggunakan oven dengan suhu $110 \pm 5^\circ\text{C}$ selama selama ± 24 jam kemudian ditimbang.	






Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

No	Jenis Percobaan	Keterangan	Gambar
1		Wadah ditimbang dahulu dalam keadaan kosong	
2	Analisis berat volume agregat halus	Wadah diisi dengan agregat halus hingga penuh lalu dipadatkan permukaannya	
3		Wadah yang telah berisi agregat halus kemudian ditimbang	






Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

No	Jenis Percobaan	Keterangan	Gambar
1		Wadah ditimbang dahulu dalam keadaan kosong	
2	Analisis berat volume agregat kasar	Wadah diisi dengan agregat kasar hingga penuh lalu dipadatkan permukaannya	
3		Wadah yang telah berisi agregat kasar kemudian ditimbang	



Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

No	Jenis Percobaan	Keterangan	Gambar
1		Wadah ditimbang dahulu dalam keadaan kosong	
2	Pengujian keausan agregat halus pasir Muntilan	Pasir Muntilan dikeringkan menggunakan oven dengan suhu $110 \pm 5^\circ\text{C}$ selama selama ± 24 jam kemudian ditimbang	
3		Lalu pasir Muntilan disaring menggunakan saringan no 4, 8, 16, 30, 50, 100, dan pan	
4		Lalu pasir Muntilan diuji keausannya dengan alat proctor sebanyak 100 pukulan, kemudian disaring kembali lalu ditimbang	







Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

No	Jenis Percobaan	Keterangan	Gambar
1		Wadah ditimbang dahulu dalam keadaan kosong	
2	Pengujian kekerasan agregat halus pasir Kaligarang	Pasir Kaligarang dikeringkan menggunakan oven dengan suhu $110 \pm 5^\circ\text{C}$ selama ± 24 jam kemudian ditimbang	
3		Lalu pasir Kaligarang disaring menggunakan saringan no 4, 8, 16, 30, 50, 100, dan pan	
4		Lalu pasir Kaligarang diuji keausannya dengan alat proctor sebanyak 100 pukulan, kemudian disaring kembali lalu ditimbang	


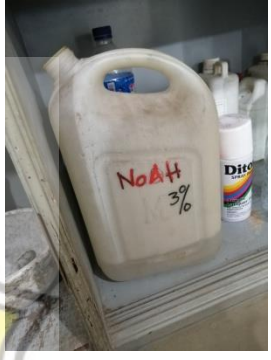



Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

No	Jenis Percobaan	Keterangan	Gambar
1		Wadah ditimbang dahulu dalam keadaan kosong	
2	Pengujian keausan agregat kasar	Wadah diisi dengan agregat kasar seberat 5000 kg, kemudian dimasukkan ke dalam mesin <i>Los Angeles</i>	
3		Bola besi dimasukkan ke dalam mesin <i>Los Angeles</i> berjumlah 11 butir.	
4		Hasil uji <i>Los Angeles</i> telah diputar sebanyak 500 putaran	







Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

No	Jenis Percobaan	Keterangan	Gambar
1		Masukkan agregat halus yang telah kering oven dengan suhu pengeringan $110 \pm 5^\circ\text{C}$ ke dalam gelas ukur ukuran 250 cc setinggi 130 cc	
2	Kotoran organik pada agregat halus	Masukkan NaOH ke dalam gelas ukur berukuran 250 cc setinggi 200 cc	
3		Kocok gelas ukur yang berisi agregat halus dan air selama ± 30 menit lalu didiamkan minimal selama 24 jam	



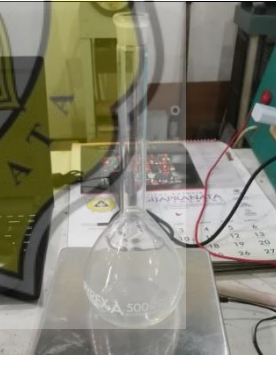
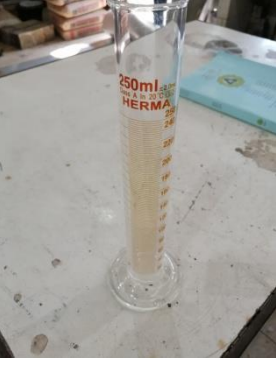


Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

No	Alat dan Bahan	Gambar
1	Timbangan dengan ketelitian 1 kg	
2	Timbangan dengan ketelitian 1 gram	
3	Sieve shaker	
4	Saringan	







Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

No	Alat dan Bahan	Gambar
5	Cawan	
6	Oven	
7	Picnometer	
8	Gelas ukur 250 ml	







Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

No	Alat dan Bahan	Gambar
9	Molen	
10	Sekop	
11	Palu	
12	Pelat logam rata	







Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

No	Alat dan Bahan	Gambar
13	Alat rojokan atau tongkat penusuk	
14	Kerucut abram	
15	Cetakan Silinder	
16	Alat capping silinder	







Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

No	Alat dan Bahan	Gambar
17	Wadah	
18	Alat uji kuat tarik dan tekan beton	
19	Jig alat bantu kuat tarik	
20	Pasir Kaligarang	




Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

No	Alat dan Bahan	Gambar
21	Batu pecah Batang	
22	<i>Polymer concrete</i> (POLCON®)	
23	<i>Fly ash</i>	
24	Kompor dan panci	







Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

No	Alat dan Bahan	Gambar
25	Belerang	
26	Lumpur	
27	Semen	
28	NaOH	







Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

No	Alat dan Bahan	Gambar
29	Pasir kering oven	
30	Batu pecah kering oven	
31	Jarum dial penunjuk beban pada mesin uji tekan dan tarik beton	
32	<i>Slump test</i>	



Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

No	Alat dan Bahan	Gambar
33	Alat uji impact	
34	Pasir Muntilan	
35	Mesin <i>Los Angeles</i>	
36	Bola Besi	



Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

No	Alat dan Bahan	Gambar
37	Vicat diameter 10 mm	
38	Vicat diameter 1 mm	





Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

No	Umur Benda Uji Silinder (Hari)	Beton Tekan	Keterangan	Pola Retak
1		Normal	Retak Geser	
2	7	POLCON® 5 cc	Retak Geser	
3		POLCON® 10 cc	Retak Geser	



Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

No	Umur Benda Uji Silinder (Hari)	Beton Tekan	Keterangan	Pola Retak
4	7	<i>Fly Ash</i> 15 %	Retak Geser	
5		<i>Fly Ash</i> 30 %	Retak Geser	





Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

No	Umur Benda Uji Silinder (Hari)	Beton Tekan	Keterangan	Pola Retak
1		Normal	Retak Geser	
2	14	POLCON® 5 cc	Retak Geser	
3		POLCON® 10 cc	Retak Geser	






Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

No	Umur Benda Uji Silinder (Hari)	Beton Tekan	Keterangan	Pola Retak
4	14	<i>Fly Ash</i> 15 %	Retak Geser	
5		<i>Fly Ash</i> 30 %	Retak Geser	





Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

No	Umur Benda Uji Silinder (Hari)	Beton Tekan	Keterangan	Pola Retak
1		Normal	Retak Geser	
2	28	POLCON® 5 cc	Retak Geser	
3		POLCON® 10 cc	Retak Geser	





Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

No	Umur Benda Uji Silinder (Hari)	Beton Tekan	Keterangan	Pola Retak
4	28	<i>Fly Ash</i> 15 %	Retak Geser	
5		<i>Fly Ash</i> 30 %	Retak Geser	

Pada penelitian uji kuat tekan benda uji silinder ini mengalami retak geser. Retak geser mempunyai bentuk retak berbentuk diagonal dari ujung atas hingga ujung bawah dari benda uji beton. Beberapa benda uji juga mengalami retak geser terbelah. Benda uji silinder memiliki pola retak yang sama. Dengan hasil tersebut menunjukkan bahwa campuran pada beton silinder ini telah homogen.





Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

No	Umur Benda Uji Silinder (Hari)	Beton Tarik	Keterangan	Pola Retak
1		Normal	Retak Sejajar	
2	28	POLCON® 5 cc	Retak Sejajar	
3		POLCON® 10 cc	Retak Sejajar	



Tugas Akhir
Pengaruh Penambahan *Fly Ash* dan POLCON® Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton

No	Umur Benda Uji Silinder (Hari)	Beton Tarik	Keterangan	Pola Retak
4	28	<i>Fly Ash</i> 15 %	Retak Sejajar	
5		<i>Fly Ash</i> 30 %	Retak Sejajar	

Pada penelitian uji kuat tarik benda uji silinder ini mengalami retak sejajar. Retak geser mempunyai bentuk retak berbentuk vertikal dari ujung atas hingga ujung bawah dari benda uji beton. Beberapa benda uji juga mengalami retak sejajar terbelah. Benda uji silinder memiliki pola retak yang sama. Dengan hasil tersebut menunjukkan bahwa campuran pada beton silinder ini telah homogen.



4.51% PLAGIARISM APPROXIMATELY

0.09% IN QUOTES

Report #11635582

1. PENDAHULUAN 1. Latar Belakang Pengembangan inovasi dalam proses pekerjaan pembetonan sering dilakukan. Pengembangan dilakukan untuk melihat dan meneliti kekuatan, kuat tekan, kuat tarik belah, kuat lentur, dan daya tahan pada beton dengan material tambahan tertentu. ⁸² Dalam proses konstruksi, beton adalah material yang digunakan sebagai bahan material pondasi, kolom, balok. Beton juga digunakan dalam proses konstruksi sebuah bangunan, jalan, jembatan, dan lain-lain. Dalam proses pembuatan beton dibutuhkan material yaitu agregat halus, agregat kasar, semen portland, dan air. Beton menjadi pilihan dalam pekerjaan konstruksi karena mempunyai beberapa kelebihan. Berikut merupakan kelebihan beton yaitu memiliki kekuatan tinggi dan dapat diukur mutunya sesuai dengan kebutuhan dalam pembuatan struktur tersebut, dapat dibentuk dengan mudah sesuai yang diinginkan menggunakan bekisting, tahan terhadap suhu tinggi, biaya perawatan rendah, bahan yang dibutuhkan mudah didapatkan, nilai kuat tekan yang dihasilkan tinggi, umur beton tahan lama. Seiring dengan kemajuan yang ada, proses modifikasi terhadap beton sering dilakukan untuk mencari bahan material pengganti maupun pendukung yang efisien dan tepat. Setiap tahun pun jumlah limbah terus meningkat. Oleh karena itu dibutuhkan berbagai proses untuk mengurangi jumlah limbah-limbah

REPORT CHECKED AUTHOR
#1163558227 OCT 2020, 11:31 AM AGUSTIN HESTI PERTIWI

PAGE
1 OF 55