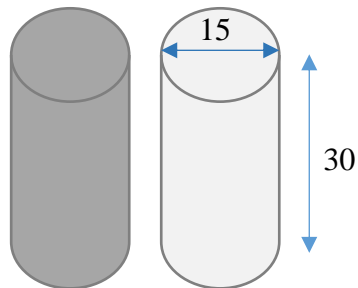


## BAB IV

### PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA

#### 1.1 Perencanaan Campuran Beton

Beton yang direncanakan memiliki nilai kuat tekan rencana sebesar 20 MPa. Dimensi beton yang dibuat yaitu memiliki diameter sebesar 15 cm dan tinggi sebesar 30 cm.



Gambar 4.1 Dimensi beton

##### 1.1.1 Campuran beton menggunakan pasir Cimalaka

Berdasarkan hasil dari pengujian agregat Pasir Cimalaka yang terlampir pada lembar lampiran maka didapatkan campuran beton berdasarkan SNI 7656-2012 adalah sebagai berikut :

**Tabel 4. 1 Tabel mix design beton menggunakan pasir cimilaka**

No	Uraian	Tabel/Perhitungan	Nilai	Keterangan
1	Kuat tekan disyaratkan	Ditetapkan	20	Mpa
	a. faktor keamanan	$1.64 * 2.5$	4.1	
	b. kuat tekan ditargetkan	$20 + 1.64 * 2.5$	24.1	Mpa
2	Jenis semen	Ditetapkan	PCC	
3	Jenis agregat kasar	1480	10-20 mm	
	a. Bobot isi padat			
	b. Berat jenis SSD	2.64		
	Jenis agregat halus	2.5	Alam	
	a. Modulus kehalusan			
	b. Berat jenis SSD			2.58
4	Slump yang disyaratkan	Tabel 1	7.5-10 cm	
5	Ukuran agregat max		25 mm	
6	Kadar air bebas	Tabel 2	205	kg/m <sup>3</sup>
7	Rasio air semen	Tabel 3	0.624	
8	Kadar jumlah semen		328.53	kg/m <sup>3</sup>
9	Kadar agregat kasar	Tabel 5	0.674	
		$0.613 * 1540$	997.52	kg/m <sup>3</sup>
10	Berat jenis beton	Tabel 6	2380	kg/m <sup>3</sup> , (perkiraan awal)
10.1	Atas dasar berat			
	Massa agregat halus		848.95	kg/m <sup>3</sup>
10.2	Atas dasar volume absolut			
	a. Air	$= 6 \div 1000$	0.205	m <sup>3</sup>
	b. Semen padat	$= 8 \div (3.02 * 1000)$	0.109	m <sup>3</sup>
	c. Agregat kasar	$= 9 \div (Bj SSD * 1000)$	0.378	m <sup>3</sup>
	d. Udara terperangkap	$= 2\% * 1$	0.020	m <sup>3</sup> , (asumsi 2%)
	e. Jumlah agregat halus	$= 1 - (a+b+c+d)$	0.288	m <sup>3</sup>
	f. Volume agregat halus yang dibutuhkan	$= e$	0.288	m <sup>3</sup>
g. Berat agregat halus kering	$= e * BJ SSD * 1000$	743.990	kg	

Berdasarkan perencanaan campuran beton diatas maka didapatkan komposisi campuran sebagai berikut :

**Tabel 4. 2 Komposisi mix design**

Material	Berdasarkan perkiraan volume absolute, kg/m <sup>3</sup>	Kebutuhan untuk 9 silinder, kg	10% Penambahan air, kg
Air	205	11.07	12.18
Semen	328.53	17.74	19.51
Pasir	743.99	40.18	44.19
Kerikil	997.52	53.87	59.25

### 1.1.2 Campuran beton menggunakan pasir Galunggung

Berdasarkan hasil dari pengujian agregat Pasir Cimalaka yang terlampir pada lembar lampiran maka didapatkan campuran beton berdasarkan SNI 7656-2012 adalah sebagai berikut :

**Tabel 4. 3 Tabel mix design beton menggunakan pasir galunggung**

Uraian	Tabel/Perhitungan	Nilai	Keterangan
Kuat tekan disyaratkan	Ditetapkan	20	Mpa
a. faktor keamanan	$1.64 * 2.5$	4.1	
b. kuat tekan ditargetkan	$20 + 1.64 * 2.5$	24.1	Mpa
Jenis semen	Ditetapkan	PCC	
Jenis agregat kasar			
a. Bobot isi padat	1480	10-20 mm	
b. Berat jenis SSD	2.64		
Jenis agregat halus			
a. Modulus kehalusan	2.68	Alam	
b. Berat jenis SSD	2.55		
Slump yang disyaratkan	Tabel 1	7.5-10 cm	
Ukuran agregat max		25 mm	
Kadar air bebas	Tabel 2	205	kg/m <sup>3</sup>
Rasio air semen	Tabel 3	0.624	
Kadar jumlah semen		328.53	kg/m <sup>3</sup>
Kadar agregat kasar	Tabel 5	0.682	
	$0.682 * 1480$	1009.36	kg/m <sup>3</sup>
Berat jenis beton	Tabel 6	2380	kg/m <sup>3</sup> , (perkiraan awal)
Atas dasar berat			
Massa agregat halus		837.11	kg/m <sup>3</sup>
Atas dasar volume absolut			
a. Air	$= 6 \div 1000$	0.205	m <sup>3</sup>
b. Semen padat	$= 8 \div (3.02 * 1000)$	0.109	m <sup>3</sup>
c. Agregat kasar	$= 9 \div (Bj SSD * 1000)$	0.378	m <sup>3</sup>
d. Udara terperangkap	$= 2\% * 1$	0.020	m <sup>3</sup> , (asumsi 2%)
e. Jumlah agregat halus	$= 1 - (a+b+c+d)$	0.284	m <sup>3</sup>
f. Volume agregat halus yang dibutuhkan	$= e$	0.284	m <sup>3</sup>
g. Berat agregat halus kering	$= e * BJ SSD * 1000$	723.903	kg

Berdasarkan perencanaan campuran beton diatas maka didapatkan komposisi campuran sebagai berikut :

**Tabel 4. 4 Komposisi mix design**

Material	Berdasarkan perkiraan volume absolute, kg/m <sup>3</sup>	Kebutuhan untuk 9 silinder, kg	10% Penambahan air, kg
Air	205	11.07	12.18
Semen	328.53	17.74	19.51
Pasir	723.903	39.09	43.00
Kerikil	1009.36	54.51	59.96

## 1.2 Hasil Pengujian Kuat Tekan

### 1.2.1 Beton dengan pasir Cimalaka

Berdasarkan pada pengujian kuat tekan beton menggunakan Pasir Cimalaka dengan Pasir Galunggung didapatkan hasil :

**Tabel 4. 5 Tabel hasil kuat tekan beton menggunakan pasir cimalaka**

Kode	Tanggal Pembuatan	Tanggal Pengujian	Umur	Berat benda uji (kg)	Luas bidang tekan (cm <sup>2</sup> )	Gaya tekan (kg)	Kuat tekan (kg/cm <sup>2</sup> )
C1	15/05/19	22/05/19	7	12.62	176.79	30500	16.91
C2	15/05/19	22/05/19	7	12.56	176.79	25000	13.86
C3	15/05/19	22/05/19	7	12.62	176.79	36000	19.96
C4	15/05/19	29/05/19	14	12.6	176.79	26000	14.41
C5	15/05/19	29/05/19	14	12.84	176.79	39000	21.62
C6	15/05/19	29/05/19	14	12.7	176.79	38000	21.06
C7	15/05/19	12/06/19	28	13	176.79	37000	20.51
C8	15/05/19	12/06/19	28	12.84	176.79	38000	21.06
C9	15/05/19	12/06/19	28	12.84	176.79	37500	20.79

Dari hasil pengujian diatas, kuat tekan maksimum terjadi pada hari ke 14 dengan kode sampel C5. Berat benda uji C5 yaitu sebesar 12.84 kg, gaya tekan yang diterima sebesar 39000 kg, dan kuat tekan yang diterima yaitu sebesar 21.62 MPa.

Sedangkan kuat tekan beton paling rendah terjadi pada hari ke 3 dengan kode sampel C2. Berat benda uji C2 yaitu sebesar 12.56 kg, gaya tekan yang diterima sebesar 25000 kg, dan kuat tekan yang diterima yaitu sebesar 13.86 MPa.

Apabila dirata-ratakan per hari maka kuat tekan beton yang didapatkan adalah sebagai berikut :

**Tabel 4. 6 Rata-rata kuat tekan beton menggunakan pasir cimilaka**

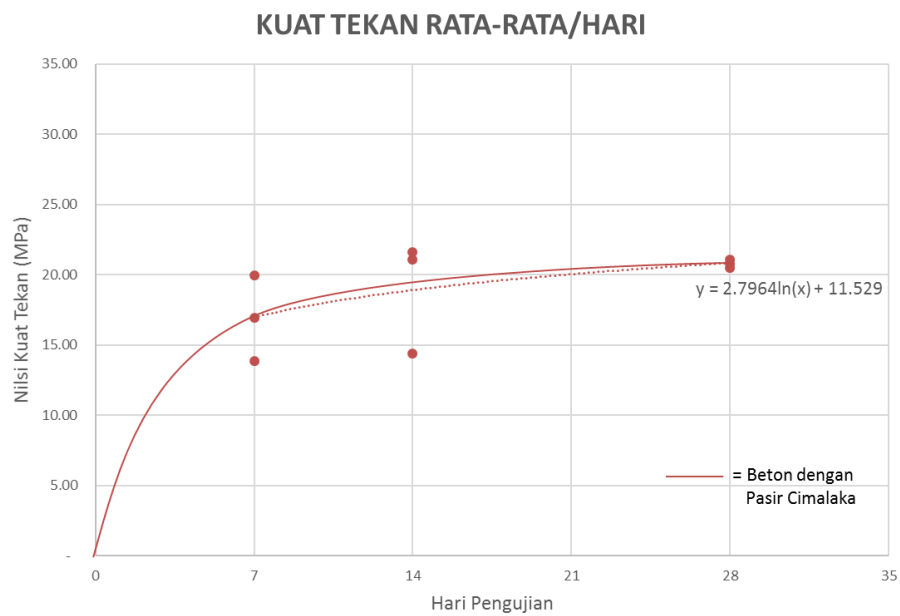
Kode	Umur	kuat tekan (kg/cm <sup>2</sup> )	Kuat Tekan (Mpa)	Rata-Rata
C1	7	172.52	16.91	16.91
C2		141.41	13.86	
C3		203.63	19.96	
C4	14	147.07	14.41	19.03
C5		220.60	21.62	
C6		214.94	21.06	
C7	28	209.29	20.51	20.79
C8		214.94	21.06	
C9		212.12	20.79	

Dari hasil kuat tekan yang sudah dirata-ratakan per hari pengujian. Peningkatan yang sangat signifikan terjadi antara hari ke 7 sampai hari ke 14. Besar nilai peningkatan yang terjadi adalah sebesar 2.12 MPa. Berbeda dengan peningkata pada hari ke 14 sampai hari ke 28 yang hanya terjadi peningkatan sebesar 1.76 MPa.



**Gambar 4. 2 Beton setelah ditekan**

Berdasarkan tabel tabel 4.6 didapatkan grafik peningkatan kuat tekan yaitu:



**Gambar 4. 3 grafik kuat tekan beton menggunakan Pasir Cimilaka**

### 1.2.2 Beton dengan pasir Galunggung

Berdasarkan pada pengujian kuat tekan beton menggunakan Pasir Galunggung didapatkan hasil :

**Tabel 4. 7 Tabel hasil kuat tekan beton menggunakan pasir Galunngung**

Kode	Tanggal Pembuatan	Tanggal Pengujian	Umur	Berat benda uji (kg)	Luas bidang tekan (cm <sup>2</sup> )	Gaya tekan (kg)	Kuat tekan (kg/cm <sup>2</sup> )
G1	15/05/19	22/05/19	7	12.76	176.79	35000	19.40
G2	15/05/19	22/05/19	7	12.82	176.79	38500	21.34
G3	15/05/19	22/05/19	7	12.8	176.79	39000	21.62
G4	15/05/19	29/05/19	14	12.82	176.79	42000	23.28
G5	15/05/19	29/05/19	14	12.68	176.79	43500	24.11
G6	15/05/19	29/05/19	14	12.74	176.79	39500	21.90
G7	15/05/19	12/06/19	28	12.86	176.79	48000	26.61
G8	15/05/19	12/06/19	28	12.62	176.79	45500	25.22
G9	15/05/19	12/06/19	28	12.72	176.79	52500	29.10

Dari hasil pengujian diatas, kuat tekan maksimum terjadi pada hari ke 28 dengan kode sampel G9. Berat benda uji G9 yaitu sebesar 12.72 kg, gaya tekan yang diterima sebesar 52500 kg, dan kuat tekan yang diterima yaitu sebesar 29.10 MPa. Sedangkan kuat tekan beton paling rendah terjadi pada hari ke 3 dengan kode sampel G1. Berat benda uji G1 yaitu sebesar 12.76 kg, gaya tekan yang diterima sebesar 35000 kg, dan kuat tekan yang diterima yaitu sebesar 19.40 MPa.



**Gambar 4. 4 Beton dengan pasir galunggung setelah diuji tekan**

Apabila dirata-ratakan per hari maka kuat tekan beton yang didapatkan adalah sebagai berikut:

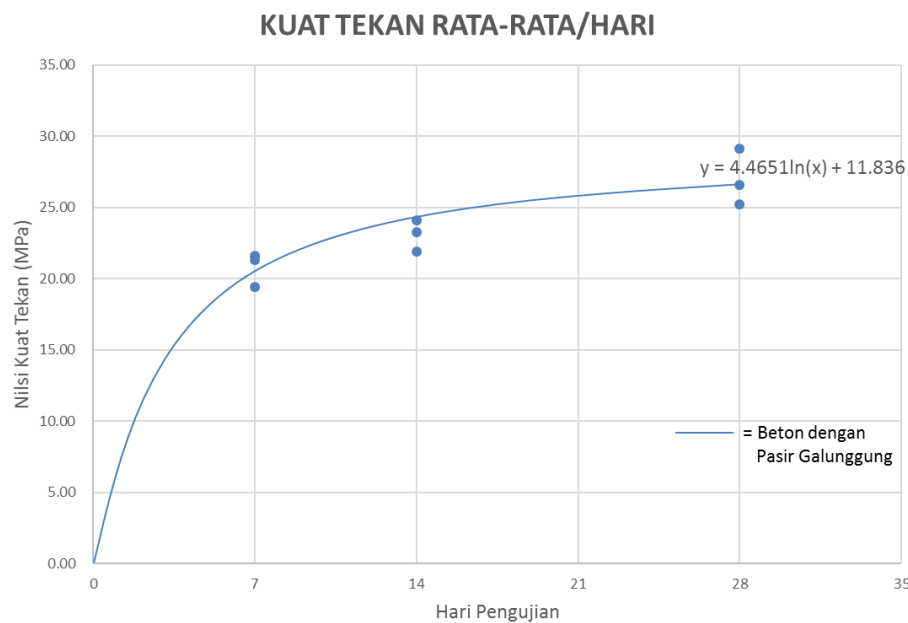
**Tabel 4. 8 Rata-rata hasil kuat tekan beton menggunakan pasir Galunggung**

Kode	Umur	kuat tekan (kg/cm <sup>2</sup> )	Kuat Tekan (Mpa)	Rata-Rata
G1	7	197.975	19.40	20.79
G2		217.772	21.34	
G3		220.601	21.62	
G4	14	237.57	23.28	23.10
G5		246.055	24.11	
G6		223.429	21.90	
G7	28	271.509	26.61	26.98
G8		257.367	25.22	
G9		296.962	29.10	



Dari hasil kuat tekan yang sudah dirata-ratakan per hari pengujian. Peningkatan yang sangat signifikan terjadi antara hari ke 14 sampai hari ke 28. Besar nilai peningkatan yang terjadi adalah sebesar 3.88 MPa. Berbeda dengan peningkatan pada hari ke 7 sampai hari ke 14 yang hanya terjadi peningkatan sebesar 2.31 MPa.

Berdasarkan tabel 4.8 didapatkan grafik peningkatan kuat tekan yaitu :



**Gambar 4. 5** grafik kuat tekan beton menggunakan Pasir Galunggung

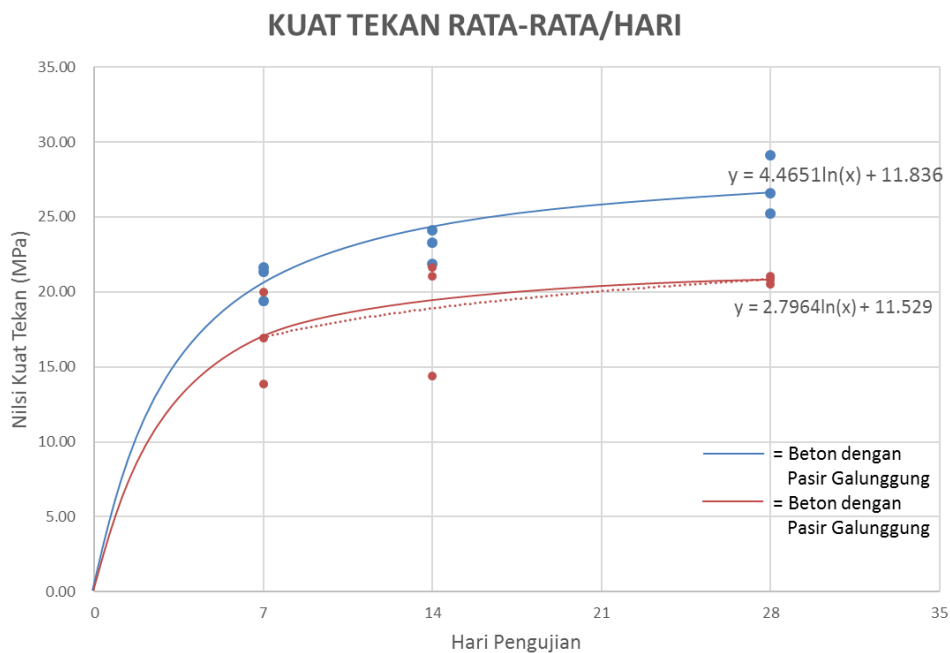
### 1.3 Perbandingan Hasil Kuat Tekan Beton

Dari hasil pengujian beton menggunakan pasir Cimalaka dan beton yang menggunakan pasir Galunggung didapatkan perbandingan kuat tekan beton yang nilainya cukup besar. Berikut tabel perbandingan antara kuat tekan beton yang menggunakan pasir Cimalaka dengan yang menggunakan pasir Galunggung :

Tabel 4. 9 Perbandingan hasil uji kuat tekan

Umur Beton	Kuat Tekan Beton (Mpa)	
	Beton Cimalaka	Beton Galunggung
7	16.91	19.40
7	13.86	21.34
7	19.96	21.62
14	14.41	23.28
14	21.62	24.11
14	21.06	21.90
28	20.51	26.61
28	21.06	25.22
28	20.79	29.10

Dari tabel tersebut didapatkan grafik perbandingan sebagai berikut :



**Gambar 4. 6 Grafik perbandingan nilai kuat tekan beton Cimalaka dan beton Galunggung**

Dari grafik diatas didapatkan hasil bahwa perbandingan kekuatan beton Cimalaka dan Galunggung pada umur 7 hari adalah sebesar 3.55 MPa atau 17%. Pada umur 14 hari perbandingannya sebesar 4.71 MPa atau 20%. Pada umur 28 hari perbandingan nilai kuat tekannya adalah sebesar 5.87 MPa atau 22%.

