

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2008). SNI 03-1970-2008 tentang Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus
- Annual Book of ASTM Standards. (2002). ASTM C39-86 Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens, ASTM International, West Conshohocken, PA.
- Anonim. (1990). SNI 03-1968-1990 tentang Metode Pengujian Tentang Analisis Saringan Agregat Halus dan Kasar
- Anonim. (1990). SNI 03-1971-1990 tentang Metode Pengujian Kadar Air Agregat.
- Antoni dan Nugraha, P. (2007). Teknologi Beton. Yogyakarta : C.V Andi Offset.
- Badan Standarisasi Nasional. (1990). SNI 03-1974-1990 Metode Pengujian Kuat Tekan Beton. Jakarta: BSN
- Badan Standarisasi Nasional. (2008). SNI 1972:2008 Cara Uji Slump Beton.
- Bagariang, L. P. (2014). Pemanfaatan Limbah Kaleng Bekas Sebagai serat dan Penambahan Fly Ash Terhadap Sifat Mekanis Beton. Medan : Departemen Teknik Sipil. Fakultas Teknik. Universitas Sumatera Utara
- Budhisantoso Anang. (2004). Pengaruh Serat Polyethylene Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Beton Non Pasir Dengan Agregat Krikil Asal Gunung Merapi. Yogyakarta : Departemen Teknik Sipil. Fakultas Teknik, Universitas Islam Indonesia.
- Darmadi, Hamid. (2013). Metode Penelitian Pendidikan dan Sosial. Bandung: Alfabeta.
- Digital, G. R. (2018). Rekayasa Pangan dan Pertanian,10. Medan : Universitas Sumatera Utara
- Gunawan Purnawan, dkk. (2016). Pengaruh Penambahan Serat

- Polyethylene Pada Beton Ringan Dengan Teknologi Gas Terhadap Kuat Tekan, Kuat Tarik Belah, dan Modulus Elastisitas. Surakarta : Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret.
- Iman Mujiarto (2005). Sifat dan Karakteristik Material Plastik dan Bahan Aditif. *Traksi*. Vol. 3. No. 2 Desember
- Mulyono, Tri. (2005). *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Andi.
- Nawy, E.G. (1985). *Reinforce Concrete a Fundamental Approach*. Sidney : Mac Graw-Hill Book Company.
- Samekto, Wuryati dan Rahmadiyanto, Candra. (2001). *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Kanisius.
- SNI 03-2847-2002. (2002). *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- SNI 03-1974-1990 (1990). *Metode Pengujian Kuat Tekan Beton*. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional
- SNI 03-2834:1993. (1993). *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal*. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- Sugiyanto, dkk. (2000). *Bahan Bangunan I (Buku Ajar)*. Bandar Lampung : Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
- Van Oss, H. G. and A. C. Padovani. (2002). *Cement manufacture and the environment-Part I: Chemistry and technology*. *Journal of Industrial Ecology* 6(1): 89-106.
- Wibowo. (2006). *Kapasitas Lentur, Toughness, dan Stiffness Balok Beton Berserat Polyethylene*. Surakarta : Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret.

# LAMPIRAN



LABORATORIUM MATERIAL, STRUKTUR, DAN KONSTRUKSI BANGUNAN

DEPARTEMEN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino Km 14,5 Tlp. (0411) 587 636, 584 200 Faximile

(0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan

### Lampiran 1 Hasil pengujian material

#### PEMERIKSAAN BERAT VOLUME PASIR

Kode	Keterangan	Padat	Lepas
A	Volume Mould (liter)	1.5	1.5
B	Berat mould kosong (kg)	6.07	6.07
C	Berat mould + benda uji (kg)	8.24	8.59
D	Berat benda uji (C-B)	2.17	2.52
	Berat Volume = $\frac{D}{A}$ (Kg/Liter)	1.4	1.6

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat halus (pasir) standard SNI 03- 48041998, interval untuk berat volume yaitu antara 1,4 - 1,9 kg/ltr. Jadi nilai berat volume yang diperoleh dari hasil pemeriksaan yaitu 1,4 kg/ltr untuk volume padat dan 1,6 untuk volume lepas. Hal ini telah sesuai spesifikasi standar.

**PEMERIKSAAN ANALISIS SARINGAN PASIR**

Berat contoh kering = 2.500 gram

Lubang Ayakan		Berat	Persen	Kumulatif	Persen
		Tertahan	Tertahan	Persen	Lolos
				Tertahan	
in	mm	gram	%	%	%
4	4,75	0	0,00	0,00	100
8	2,36	403	16,12	16,12	83,88
14	1,70	455	18,20	34,32	65,68
16	1,18	660	26,40	60,72	39,28
Pan		982	39,28	100,00	0,00
Jumlah		2.500	100,00	211,16	

$$\text{Modulus Kekasaran Agregat Halus/Pasir (F)} = \frac{\sum \% \text{Tertahan}}{100} = \frac{211,16}{100} = 2,112\%$$

$\sum \% \text{ TERTAHAN} = \% \text{ Tertahan}$ , tidak termasuk pan

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat halus (pasir) standar SK-SNI-T-15-1990-03, interval untuk Modulus Kehalusan Agregat Halus (F) yaitu berada antara 1,50 – 3,80. Jadi nilai modulus kehalusan yang diperoleh dari hasil pengujian yaitu 2,112 telah sesuai dengan spesifikasi, sehingga agregat halus ini dapat digunakan untuk bahan campuran beton.



---

## PEMERIKSAAN BERAT JENIS DAN PENYERAPAN PASIR

$$\text{Berat contoh pasir kering oven (Bk)} = 490 \text{ gram}$$

$$\text{Berat pycnometer + air (B)} = 810 \text{ gram}$$

$$\text{Berat pycnometer + contoh pasir + air (Bt)} = 1.065 \text{ gram}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat Jenis Curah} &= \frac{Bk}{B+500-Bt} = \frac{490}{810+500-1.065} \\ &= \frac{490}{810} = 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat Jenis Kering Permukaan (SSD)} &= \frac{500}{B+500-Bt} = \frac{500}{810+500-1.065} \\ &= \frac{500}{185} = 2,63 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat Jenis Semu} &= \frac{Bk}{B+Bk-Bt} = \frac{490}{810+490-1.065} \\ &= \frac{490}{800} = 2,08 \end{aligned}$$

$$\text{Penyerapan} = \frac{500-Bk}{Bk} \times 100\%$$

$$= \frac{500-490}{490} \times 100\% = 2\%$$

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat halus (pasir) standar SNI 1970:2008, interval untuk Berat Jenis yaitu antara 1,6 – 3,3. Jadi nilai berat jenis yang diperoleh dari hasil pengujian yaitu BJ Curah = 2, BJ Kering Permukaan = 2,63 dan BJ Semu = 2,08 telah sesuai dengan standar spesifikasi. Sedang untuk penyerapan (absorpsi) spesifikasinya yaitu pada interval 0,20% - 2,00%. Jadi nilai dari penyerapan yang diperoleh dari hasil pengujian (2,0%) sesuai dengan standar spesifikasi. Sehingga agregat tersebut dapat digunakan sebagai bahan campuran beton.



---

### PEMERIKSAAN KADAR AIR PASIR

KODE	KETERANGAN	HASIL
A	Berat tempat/talam	275 gr
B	Berat tempat + benda uji	1.275 gr
C	Berat benda uji (B – A)	1.000 gr
D	Berat benda uji kering	970 gr
	Kadar air = $\frac{A-B}{A} \times 100\%$	3,1%

---

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat halus (pasir) standar SNI 03-1971-1990, dengan interval untuk kadar air yaitu antara 2,0% - 5,0%. Jadi kadar air yang diperoleh dari hasil pengujian (3,1%) sesuai dengan standar spesifikasi. Sehingga agregat tersebut dapat digunakan sebagai bahan campuran beton.



---

### PEMERIKSAAN KADAR LUMPUR PASIR

KODE	KETERANGAN	HASIL
A	Berat kering sebelum dicuci	490 gr
B	Berat kering setelah dicuci	470 gr
	Kadar lumpur = $\frac{A-B}{A} \times 100\%$	4,08 %

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat halus (pasir) standar SNI 03-4142-1996, interval untuk kadar lumpur yaitu maksimal 5%. Jadi nilai kadar lumpur yang diperoleh dari hasil pengujian (4,08%) sesuai dengan spesifikasi. Sehingga bahan tersebut dapat digunakan sebagai bahan campuran beton.





---

**PEMERIKSAAN BERAT VOLUME KERIKIL**

KODE	KETERANGAN	PADAT	LEPAS
A	Volume Mould (liter)	1,57	1,57
B	Berat mould kosong (kg)	6,07	6,07
C	Berat mould + benda uji (kg)	8,54	8,61
D	Berat benda uji (C-B)	2,47	2,54
	Berat Volume $=\frac{D}{A}$ (kg/liter)	1,6	1,62

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat kasar (kerikil) standard SNI 03-4804-1998, interval untuk berat volume yaitu antara 1,6 - 1,9 kg/ltr. Jadi nilai berat volume yang diperoleh dari hasil pemeriksaan yaitu 1,6 kg/ltr untuk volume padat dan 1,62 untuk volume lepas adalah sesuai spesifikasi.



### PEMERIKSAAN ANALISIS SARINGAN KERIKIL

Berat contoh kering = 2.500,00 gram

Nomor Saringan		Berat Tertahan	Persen Tertahan	Kumulatif Persen Tertahan	Persen Lolos
in	mm	gram	%	%	%
1 ½	37,5	0	0,00	0,00	100,00
¾	19	290	11,60	11,60	88,40
⅜	9,5	1.585	63,40	75,00	25,00
4	4,75	625	25,00	100,00	0,00
8	2,36	0	0,00	100,00	0,00
14	1,70	0	0,00	100,00	0,00
16	1,18	0	0,00	100,00	0,00
Pan		0	0,00	100,00	0,00
Jumlah		2.500	100,00	586,60	

$$\text{Modulus Kekasaran Agregat Kasar (Kerikil) (F)} = \frac{\sum \% \text{Tertahan}}{100} = \frac{586,60}{100} = 5,866$$

$\sum \% \text{ TERTAHAN} = \% \text{ Tertahan}$ , tidak termasuk pan

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat kasar (kerikil) standar SNI ASTM C136:2012, interval untuk Modulus Kehalusan Agregat Kasar (F) yaitu berada antara 5,50 – 8,50. Jadi nilai modulus kehalusan yang diperoleh dari hasil pengujian yaitu 5,866 telah sesuai dengan spesifikasi, sehingga agregat halus ini dapat digunakan untuk bahan campuran beton.



---

## PEMERIKSAAN BERAT JENIS & PENYERAPAN KERIKIL

Berat contoh pasir kering oven (Bk) = 2.000 gram

Berat kerikil permukaan (Bj) = 2.035 gram

Berat kerikil kering permukaan jenuh dalam air (Bt) = 1.185 gram

$$\text{Berat Jenis Curah} = \frac{Bk}{Bj-Bt} = \frac{2000}{2.035-1.185} = \frac{2.000}{850} = 2,35$$

$$\text{Berat Jenis Kering Permukaan (SSD)} = \frac{Bj}{Bj-Bt} = \frac{2.035}{2.035-1.185} = \frac{2.035}{850} = 2,39$$

$$\text{Berat Jenis Semu} = \frac{Bk}{Bk-Bt} = \frac{2.000}{2.000-1.185} = \frac{2.035}{815} = 2,45$$

$$\text{Penyerapan} = \frac{Bj-Bk}{Bk} \times 100\% = \frac{2.035-2.000}{2.000} \times 100\% = 1,75\%$$

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat krikil SNI 1970:2008, interval untuk Berat Jenis yaitu antara 1,6 – 3,3. Jadi nilai berat jenis yang diperoleh dari hasil pengujian yaitu BJ Curah = 2,35; BJ Kering Permukaan = 2,39; dan BJ Semu = 2,45 telah sesuai dengan standar spesifikasi. Sedang untuk penyerapan (absorpsi) spesifikasinya yaitu pada interval 0,20% - 4,00%. Jadi nilai dari penyerapan yang diperoleh dari hasil pengujian (1,75%) sesuai dengan standar spesifikasi. Sehingga agregat tersebut dapat digunakan sebagai bahan campuran beton.



---

**PEMERIKSAAAN KADAR AIR KERIKIL**

Kode	Keterangan	Hasil
A	Berat tempat/talam	275 gr
B	Berat tempat + benda uji	2.275 gr
C	Berat benda uji	2.000 gr
D	Berat benda uji kering	1.970 gr
Kadar air = $\frac{C-D}{D} \times 100\% =$		1,5%

---

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat kasar (kerikil) standar SNI 03-1971-1990, interval untuk kadar air berada antara 0,5% - 2,0%. Jadi kadar air yang diperoleh dari pengujian yaitu 1,5% telah sesuai standar spesifikasi. Sehingga agregat tersebut dapat digunakan sebagai bahan untuk campuran beton.



---

### PEMERIKSAAN KADAR LUMPUR KERIKIL

Kode	Keterangan	Hasil
A	Berat kering sebelum dicuci	1.980 gr
B	Berat kering setelah dicuci	1.970 gr
$\text{Kadar lumpur} = \frac{A-B}{A} \times 100\% =$		0,50 %

$$\text{Kadar lumpur} = \frac{A-B}{A} \times 100\% = \frac{1.980 - 1.970}{1.980} \times 100\% = 0,50 \%$$

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat kasar (kerikil) standar SNI 03-4142-1996, interval untuk kadar lumpur yaitu maksimal 1%. Jadi nilai kadar lumpur yang diperoleh dari hasil pengujian (0,50%) sesuai dengan spesifikasi. Sehingga bahan tersebut dapat digunakan sebagai bahan campuran beton.



LABORATORIUM MATERIAL, STRUKTUR, DAN KONSTRUKSI BANGUNAN

DEPARTEMEN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino Km 14,5 Tlp. (0411) 587 636, 584 200 Faximile

(0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan

### REKAPITULASI HASIL UJI MATERIAL

Tanggal Periksa :

Penelitian :

Diperiksa oleh :

No	Jenis Pengujian	Hasil Pengujian	
		AGREGAT	AGREGAT
		KASAR	HALUS
1	Kadar Lumpur	0,50%	4,08%
2	Kadar Air	1,5%	3,1%
3	Kadar Organik		
4	Berat Jenis Spesifik		
	a. Berat Jenis Curah	2,35	2,00
	b. Berat Jenis Kering Permukaan	2,39	2,63
	c. Berat Jenis Semu	2,45	2,08
5	Penyerapan Air	1,75%	2%
6	Modulus Kehalusan		2,112
7	Modulus Kekasaran	5,866	
8	Berat Volume Lepas	1,62	1,6
9	Berat Volume Padat	1,6	1,4



LABORATORIUM MATERIAL, STRUKTUR, DAN KONSTRUKSI BANGUNAN

DEPARTEMEN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino Km 14,5 Tlp. (0411) 587 636, 584 200 Faximile

(0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan

---

## Lampiran 2 Analisis Penggabungan Agregat Kasar & Halus

Cara Analitis Rumus :

$Y_{izin} = [a\% \text{ Pasir. } Y_a] + [b\% \text{ Kerikil. } Y_b]$  Penentuan nilai a dan b

$$Y = \frac{a}{100} Y_a + \frac{b}{100} Y_b$$

$$a + b = 100$$

$$b = 100 - a$$

$$= a (Y_a - Y_b) + 100 \cdot Y_b$$

$$100 (Y - Y_b) = a - (Y_a - Y_b)$$

$$a = \frac{Y - Y_b}{Y_a - Y_b} \times 100\%$$

Keterangan :

$Y$  = Persentase kumulatif agregat gabungan lolos pada masing-masing saringan

$Y_a$  = Persentase kumulatif pasir yang lolos pada masing-masing saringan

$Y_b$  = Persentase kumulatif kerikil yang lolos pada masing-masing saringan

$a$  = Persentase pasir untuk penggabungan agregat

$b$  = Persentase kerikil untuk penggabungan agregat



LABORATORIUM MATERIAL, STRUKTUR, DAN KONSTRUKSI BANGUNAN

DEPARTEMEN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino Km 14,5 Tlp. (0411) 587 636, 584 200 Faximile

(0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan

---

❖ Perhitungan untuk # 1 ½ in (37,5)

$$a_1 = \frac{Y_{izin (1)} - Y_b}{Y_a - Y_b} \times 100\%$$

$$= \frac{100 - 100}{100 - 100} \times 100\%$$

$$= \frac{0}{0} \times 100\%$$

= ~

$$a_2 = \frac{Y_{izin (2)} - Y_b}{Y_a - Y_b} \times 100\%$$

$$= \frac{100 - 100}{100 - 100} \times 100\%$$

$$= \frac{0}{0} \times 100\%$$

= ~

❖ Perhitungan untuk #3/4 in (19.0)

$$a_1 = \frac{Y_{izin (1)} - Y_b}{Y_a - Y_b} \times 100\%$$

$$= \frac{100 - 70}{100 - 70} \times 100\%$$

$$= \frac{30}{30} \times 100\%$$

$$= 100\%$$

$$a_2 = \frac{Y_{izin (2)} - Y_b}{Y_a - Y_b} \times 100\%$$





LABORATORIUM MATERIAL, STRUKTUR, DAN KONSTRUKSI BANGUNAN

DEPARTEMEN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino Km 14,5 Tlp. (0411) 587 636, 584 200 Faximile

(0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan

---

$$= \frac{100 - 70}{100 - 70} \times 100\%$$

$$= \frac{30}{30} \times 100\%$$

$$= 100\%$$

❖ Perhitungan untuk #3/8 in (9.50)

$$a_{1=} = \frac{Y_{izin (1)} - Y_b}{Y_a - Y_b} \times 100\%$$

$$= \frac{45 - 28}{100 - 28} \times 100\%$$

$$= \frac{17}{72} \times 100\%$$

$$= 23,61\%$$

$$a_{2=} = \frac{Y_{izin (2)} - Y_b}{Y_a - Y_b} \times 100\%$$

$$= \frac{75 - 28}{100 - 28} \times 100\%$$

$$= \frac{47}{72} \times 100\%$$

$$= 65,28\%$$

❖ Perhitungan untuk #4 in (4.75)

$$a_{1=} = \frac{Y_{izin (1)} - Y_b}{Y_a - Y_b} \times 100\%$$



LABORATORIUM MATERIAL, STRUKTUR, DAN KONSTRUKSI BANGUNAN

DEPARTEMEN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino Km 14,5 Tlp. (0411) 587 636, 584 200 Faximile

(0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan

---

$$= \frac{30-0}{100-0} \times 100\%$$

$$= \frac{30}{100} \times 100\%$$

$$= 30\%$$

$$a_{2=} \frac{Y_{izin (2)} - Y_b}{Y_a - Y_b} \times 100\%$$

$$= \frac{48-0}{100-0} \times 100\%$$

$$= \frac{48}{100} \times 100\%$$

$$= 48\%$$

❖ Perhitungan untuk #8 in (2.36)

$$a_{1=} \frac{Y_{izin (1)} - Y_b}{Y_a - Y_b} \times 100\%$$

$$= \frac{18-0}{83.88-0} \times 100\%$$

$$= \frac{18}{83.88} \times 100\%$$

$$= 21.46\%$$

$$a_{2=} \frac{Y_{izin (2)} - Y_b}{Y_a - Y_b} \times 100\%$$

$$= \frac{36-0}{83.88-0} \times 100\%$$

$$= \frac{36}{83.88} \times 100\%$$



LABORATORIUM MATERIAL, STRUKTUR, DAN KONSTRUKSI BANGUNAN

DEPARTEMEN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino Km 14,5 Tlp. (0411) 587 636, 584 200 Faximile

(0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan

---

$$= 42.92\%$$

❖ Perhitungan untuk #14 in (1.70)

$$\begin{aligned} a_1 &= \frac{Y_{izin (1)} - Y_b}{Y_a - Y_b} \times 100\% \\ &= \frac{12-0}{65.68 - 0} \times 100\% \\ &= \frac{12}{65.68} \times 100\% \\ &= 18.27\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a_2 &= \frac{Y_{izin (2)} - Y_b}{Y_a - Y_b} \times 100\% \\ &= \frac{30-0}{65.68 - 0} \times 100\% \\ &= \frac{36}{65.68} \times 100\% \\ &= 45.68\% \end{aligned}$$

❖ Perhitungan untuk #16 in (1.18)

$$\begin{aligned} a_1 &= \frac{Y_{izin (1)} - Y_b}{Y_a - Y_b} \times 100\% \\ &= \frac{6-0}{39.28 - 0} \times 100\% \\ &= \frac{6}{39.28} \times 100\% \\ &= 15.27\% \end{aligned}$$



LABORATORIUM MATERIAL, STRUKTUR, DAN KONSTRUKSI BANGUNAN

DEPARTEMEN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino Km 14,5 Tlp. (0411) 587 636, 584 200 Faximile

(0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan

---

$$= 42.92\%$$

$$a_2 = \frac{Y_{izin(2)} - Y_b}{Y_a - Y_b} \times 100\%$$

$$= \frac{23-0}{39.28-0} \times 100\%$$

$$= \frac{23}{39.28} \times 100\%$$

$$= 58.55\%$$



LABORATORIUM MATERIAL, STRUKTUR, DAN KONSTRUKSI BANGUNAN

DEPARTEMEN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

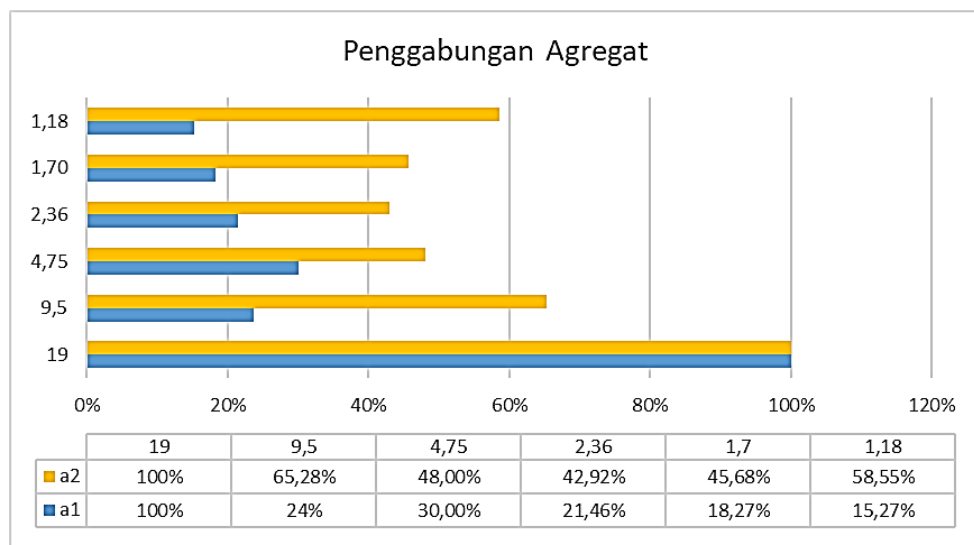
Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino Km 14,5 Tlp. (0411) 587 636, 584 200 Faximile

(0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan

### Tabel Hasil Perhitungan

TABEL HASIL PERHITUNGAN							
NO.	Yizin (1)	Yizin (2)	Ya	Yb	a1	a2	
SARINGAN							
1 1/2"	37,5	100	100	100	~	~	
3/4"	19	100	100	100	100%	100%	
3/8"	9,5	45	75	100	24%	65,28%	
0.19"	4,75	30	48	100	30,00%	48,00%	
0.094"	2,36	18	36	83,08	21,46%	42,92%	
0.068"	1,70	12	30	65,68	18,27%	45,68%	
0.047"	1,18	6	23	39,28	15,27%	58,55%	

Gradasi gabungan ukuran maksimum 40.7 mm





LABORATORIUM MATERIAL, STRUKTUR, DAN KONSTRUKSI BANGUNAN

DEPARTEMEN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino Km 14,5 Tlp. (0411) 587 636, 584 200 Faximile

(0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan

---

Diperoleh :

akr = 21,46 %  a<sub>1</sub>

akn = 58,55 %  a<sub>2</sub>

Maka nilai a diambil dari rata – rata

$$a = \frac{akn+akr}{2}$$
$$= \frac{58,55+21,46}{2}$$

$$= 40\%$$

$$b = 100\% - a$$
$$= 100\% - 40\%$$
$$= 60\%$$



LABORATORIUM MATERIAL, STRUKTUR, DAN KONSTRUKSI BANGUNAN

DEPARTEMEN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino Km 14,5 Tlp. (0411) 587 636, 584 200 Faximile

(0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan

---

### Lampiran 3 Rancang Campuran Beton

(*CONCRETE MIX DESIGN*)

Data :

- Slump = 10 cm
- F'c yang diminta = 25 Mpa
- Mpa Modulus kehalusan pasir = 2.2112
- Ukuran maksimum agregat = 20 mm
- Berat jenis spesifik SSD pasir = 2.630
- Berat jenis spesifik SSD kerikil = 2.390
- Kadar air pasir (Wp) = 3.10%
- Absorpsi pasir (Rp) = 2.00%
- Kadar air kerikil (Wk) = 1.50%
- Absorpsi kerikil (Rk) = 1.75%
- Persentase gabungan terbaik :
  - a. pasir = 40% (0,4)
  - b. kerikil = 60% (0,6)
  
- Berat volume kering lepas pasir = 1600 kg/m<sup>3</sup>
- Berat volume kering lepas krikil = 1620 kg/m<sup>3</sup>
- Volume silinder f 10 x 20 cm = 0.0016 m<sup>3</sup>



## DEVELOPMENT OF ENVIRONMENT METHOD

1. Menentukan deviasi standar (Sr)

Berdasarkan nilai kuat tekan yang disyaratkan yaitu 25 MPa

Tabel . Mutu Pelaksanaan, Volume Adukan dan Deviasi Standar

Volume pekerjaan		Deviasi Standart sd (MPa)		
Sebutan	volume beton (m <sup>3</sup> )	Mutu Pekerjaan		
		baik sekali	baik	dapat diterima
Kecil	< 1000	4.5 < s ≤ 5.5	5.5 < s ≤ 6.5	6.5 < s ≤ 8.5
Sedang	1000-3000	3.5 < s ≤ 4.5	4.5 < s ≤ 5.5	<b>5.5 &lt; s ≤ 7.5</b>
Besar	> 3000	2.5 < s ≤ 3.5	3.5 < s ≤ 4.5	4.5 < s ≤ 6.5

Sumber : PBI-1971 Pasal 3.3.1 ayat

Deviasi standar (Sr) = 60 kg/cm<sup>2</sup> = **5,08 MPa**

2. Menghitung nilai margin (M)

$$M = K \times Sr$$

Untuk Sr < 4 MPa, K = 1,64

Sr > 4 MPa, K = 2,64

Maka, M = K x Sr

$$= 2,64 \times 5,08$$

$$= \mathbf{13,40 MPa}$$

3. Menghitung kuat tekan rata – rata (f r)

$$f_{cr} = f + M$$

$$= 25 + 13,40$$

$$= \mathbf{38,40 MPa} = 391,60 \text{ kg/cm}^2$$

1 MPa = 10,197 kg/cm <sup>2</sup>
-----------------------------------

4. Menetapkan type semen

Semen yang digunakan yaitu semen portland (PCC) type 1





LABORATORIUM MATERIAL, STRUKTUR, DAN KONSTRUKSI BANGUNAN

DEPARTEMEN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino Km 14,5 Tlp. (0411) 587 636, 584 200 Faximile

(0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan

5. Menetapkan type agregat
- Agregat Kasar = Batu Pecah
  - Agregat Halus = Pasir

6. Penetapan Faktor Air Semen/FAS (w/c)

$$f_{cr} = -10 + 20 (c/w)$$

$$38,40 = -10 + 20 (c/w)$$

$$20 (c/w) = 48,40$$

$$c/w = 2,42$$

7. Penetapan kadar air bebas

Tabel . Perkiraan kadar air bebas ( $\text{kg/m}^3$ ) yang dibutuhkan untuk beberapa tingkat kemudahan pengerjaan adukan beton

Slump (mm)		0-10	10-30	30-60	60-180
Ukuran besar butir agregat maksimum	Jenis agregat	---	---	---	---
10	Batu tak dipecahkan	150	180	205	225
	Batu pecah	180	205	230	250
20	Batu tak dipecahkan	135	160	180	195
	Batu pecah	170	190	210	225
40	Batu tak dipecahkan	115	140	160	175
	Batu pecah	155	175	190	205

Catatan : Koreksi suhu udara :

Untuk suhu di atas 25 °C, setiap kenaikan 5 °C harus ditambah air 5 liter per m<sup>2</sup> adukan beton.

Sumber : SNI 03-2834-2000 hal. 8

$$\text{Kadar air} = ( 2/3 \times Wf ) + ( 1/3 \times Wc ) \setminus$$

$$\text{Kadar Air Bebas Alami (} Wf \text{)} = 195$$

$$\text{Kadar Air Bebas Batu Pecah ( } \text{)} = 225$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar Air Bebas} &= ( \frac{2}{3} \times Wf ) + ( \frac{1}{3} \times Wc ) \\ &= ( \frac{2}{3} \times 195 ) + ( \frac{1}{3} \times 225 ) \\ &= 130 + 75 \\ &= \mathbf{205 \text{ kg/m}^3} \end{aligned}$$



LABORATORIUM MATERIAL, STRUKTUR, DAN KONSTRUKSI BANGUNAN

DEPARTEMEN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino Km 14,5 Tlp. (0411) 587 636, 584 200 Faximile

(0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan

---

8. Penetapan kadar semen

$$\begin{aligned}\text{kadar Semen} &= \frac{\text{Kadar air bebas}}{\text{Faktor Air Semen}} \\ &= \frac{205}{0,41} \\ &= \mathbf{500 \text{ kg/m}^3}\end{aligned}$$

9. Berat jenis gabungan agregat

$$\begin{aligned}\text{BJ. Gabungan} &= (a \times \text{BJ. Pasir}) + (b \times \text{BJ. Kerikil}) \\ &= (0,4 \times 2,63) + (0,6 \times 2,39) \\ &= 1,05 + 1,43 \\ &= \mathbf{2,48}\end{aligned}$$

10. Berat volume beton segar

- $\text{Semen} = \frac{\text{Kadar semen}}{\text{Berat jenis semen}} = \frac{500}{3,15} = \mathbf{158,73 \text{ liter}}$
- $\text{Air} = \frac{\text{Kadar Air}}{\text{Berat jenis Air}} = \frac{205}{1} = \mathbf{205 \text{ liter}}$
- $\text{Agregat} = 1000 - \text{Vol Semen} - \text{Vol Air} - \text{Vol Udara}$   
 $= 1000 - 158,73 - 205 - 40$   
 $= \mathbf{596,27 \text{ liter}}$

**TOTAL = 1000 liter**

11. Berat masing – masing agregat

- $\text{Berat pasir} = \frac{a}{100} \times \text{Vol. Agregat}$   
 $= 0,4 \times 596,27 = \mathbf{238,51 \text{ liter}}$
- $\text{Berat Kerikil} = \frac{b}{100} \times \text{Vol. Agregat}$   
 $= 0,6 \times 596,27 = \mathbf{357,76 \text{ liter}}$

**TOTAL = 596,27 liter**



LABORATORIUM MATERIAL, STRUKTUR, DAN KONSTRUKSI BANGUNAN

DEPARTEMEN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino Km 14,5 Tlp. (0411) 587 636, 584 200 Faximile

(0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan

Material	Density (kg/l)	Volume (l)	Berat (kg)
Air	1,00000	205	205
Semen	3,15000	158,73	500
Pasir	2,63000	238,51	627,28
Kerikil	2,39000	357,76	855,05
Udara	-	40	-
Jumlah		1000	2.187,33

12. Hasil mix design SSD karakteristik agregat

$$\begin{aligned}\text{Air (W}_a\text{)} &= 205 \text{ kg/m}^3 \\ \text{Semen (W}_s\text{)} &= 500 \text{ kg/m}^3 \\ \text{Pasir (B}_{SSDP}\text{)} &= 627,28 \text{ kg/m}^3 \\ \text{Kerikil (B}_{SSDK}\text{)} &= 855,05 \text{ kg/m}^3\end{aligned}$$

13. Koreksi campuran beton untuk pelaksanaan (Koreksi secara eksak)

➤ Agregat Halus (Pasir)

$$\begin{aligned}&= B_{SSDP} + (W_p - R_p) \times \frac{B_{SSDP}}{100} \\ &= 627,28 + (0,031 - 0,02) \times \frac{627,28}{100} \\ &= 627,28 + (0,011) 6,2728 \\ &= 627,28 + 0,069 \\ &= \mathbf{627,35 \text{ kg/m}^3}\end{aligned}$$

➤ Agregat Kasar (Kerikil)

$$\begin{aligned}&= B_{SSDK} + (W_k - R_k) \times \frac{B_{SSDK}}{100} \\ &= 855,05 + (0,015 - 0,0175) \times \frac{855,05}{100} \\ &= 855,05 + (-0,0025) 8,5505 \\ &= 855,05 + (-0,021) \\ &= \mathbf{855,03 \text{ kg/m}^3}\end{aligned}$$



LABORATORIUM MATERIAL, STRUKTUR, DAN KONSTRUKSI BANGUNAN

DEPARTEMEN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino Km 14,5 Tlp. (0411) 587 636, 584 200 Faximile

(0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan

➤ Air

$$\begin{aligned} &= W_a - [(W_p - R_p) \times \frac{B_{SSDP}}{100}] - [(W_k - R_k) \times \frac{B_{SSDK}}{100}] \\ &= 205 - [(0,031 - 0,02) \times \frac{627,28}{100}] - [(0,015 - 0,0175) \times \frac{855,05}{100}] \\ &= 205 - 0,069 - (-0,021) \\ &= \mathbf{204,96 \text{ kg/m}^3} \end{aligned}$$

Material	Density (kg/l)	Berat (kg)	Volume (l)
Air	1,00000	204,96	204,96
Semen	3,15000	500	158,74
Pasir	2,63000	627,35	238,54
Kerikil	2,39000	855,03	357,76
Udara	-	-	40
Jumlah		2.286,78	1000

14. Volume benda uji beton

Diketahui =

$$d = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$$

$$r = 0,05 \text{ m}$$

$$t = 20 \text{ cm}$$

Penyelesaian =

$$\begin{aligned} V &= \pi r^2 t \\ &= 3,14 \times (0,05)^2 \times 0,2 \\ &= 0,0016 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Untuk setiap variasi 0%, 0.2%, 0.3% dan 0.4% membutuhkan 12 silinder (sampel)

$$\begin{aligned} \text{Jadi, volume 9 silinder} &= 0,0016 \times 12 \\ &= 0,0144 \text{ m}^3 \end{aligned}$$



---

15. Faktor Kehilangan (FK)

Berat masing – masing material untuk 9 silinder dengan Faktor Kehilangan

(FK) yaitu 10%. Sehingga nilai FK = 100% + 10%

$$= 110\%$$

$$= 1,1$$

Jadi, volume untuk 9 silinder/variasi = 0,0144 x 1,1

$$= 0,01584 \text{ m}^3$$

16. Perencanaan mix design, sebagai berikut:

➤ Semen (500 kg/ m<sup>3</sup>) = 500 x 0,01584

$$= \mathbf{7.92 \text{ kg}}$$

➤ Serat plastik

Untuk variasi 0.2% = 0.2% x 7.92

$$= \mathbf{0.015 \text{ kg}}$$

Untuk variasi 0.3% = 0.3% x 7.92

$$= \mathbf{0.031 \text{ kg}}$$

Untuk variasi 0.4% = 0.4% x 7.92

$$= \mathbf{0.042 \text{ kg}}$$

1. Pasir (627,35 kg/m<sup>3</sup>) = 627,35 x 0,01584

$$= \mathbf{9.93 \text{ kg}}$$

2. Kerikil (855,03 kg/m<sup>3</sup>) = 855,03 x 0,01584

$$= \mathbf{13.54 \text{ kg}}$$

3. Air (204,96 kg/m<sup>3</sup>) = 204,96 x 0,01584

$$= \mathbf{3.24 \text{ kg}}$$



---

Bahan Beton	Berat/m <sup>3</sup> Beton (kg)	Rasio terhadap jumlah semen
Semen	7.92	1
Pasir	9.93	1,25
Kerikil	13.5	1,71
Air	3.24	0,41

---

Jadi perbandingannya:

Semen : Pasir : Kerikil : Air

1 : 1,25 : 1,71 : 0,41

1. Kebutuhan material beton normal ( 0% Serat Plastik )

---

Material	Kebutuhan Material		
	Berat untuk 1 sampel (kg)	Berat untuk 1 sampel x koef 1,1 (kg)	Berat untuk 9 sampel (kg)
Air	0,33	0,36	3.24
Semen	0,80	0,88	7.92
Udara	-	-	-
Pasir	1,00	1,10	9.93
Kerikil	1,37	1,50	13.5
Serat Plastik	0	0	0

---



2. Kebutuhan material beton modifikasi ( 0.2% Serat Plastik )

Material	Kebutuhan Material		
	Berat untuk 1 sampel (kg)	Berat untuk 1 sampel x koef 1,1 (kg)	Berat untuk 9 sampel (kg)
Air	0,33	0,36	3.24
Semen	0,80	0,88	7.92
Udara	-	-	-
Pasir	1,00	1,10	9.93
Kerikil	1,37	1,50	13.5
Serat Plastik	0,0016	0,00176	0.0158

3. Kebutuhan material beton modifikasi ( 0.3% Serat Plastik )

Material	Kebutuhan Material		
	Berat untuk 1 sampel (kg)	Berat untuk 1 sampel x koef 1,1 (kg)	Berat untuk 9 sampel (kg)
Air	0,33	0,36	3.24
Semen	0,80	0,88	7.92
Udara	-	-	-
Pasir	1,00	1,10	9.93
Kerikil	1,37	1,50	13.5
Serat Plastik	0,0024	0,00264	0.023



4. Kebutuhan material beton modifikasi ( 0.4% Serat Plastik )

Material	Kebutuhan Material		
	Berat untuk 1 sampel (kg)	Berat untuk 1 sampel x koef 1,1 (kg)	Berat untuk 9 sampel (kg)
Air	0,33	0,36	3.24
Semen	0,80	0,88	7.92
Udara	-	-	-
Pasir	1,00	1,10	9.93
Kerikil	1,37	1,50	13.5
Serat Plastik	0,0032	0,00352	0.031





LABORATORIUM MATERIAL, STRUKTUR, DAN KONSTRUKSI BANGUNAN

DEPARTEMEN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino Km 14,5 Tlp. (0411) 587 636, 584 200 Faximile

(0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan

Lampiran 4

Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton

(HARI KE 7)

Kegiatan : Penelitian Tugas Akhir (S1)

Dihitung oleh : Firda Hanif Amalia Rohmana

Cetakan : Silinder 10 x 20

Bahan : Pasir alam Batu Pecah

Semen PCC Tonasa

Serat Plastik

No	Tanggal pembuatan	Tanggal Uji	Kode benda uji	Umur (hari)	Tinggi (cm)	Diameter (cm)	Volume benda uji (m <sup>3</sup> )	Luas bidang tekan (m <sup>2</sup> )	Berat benda uji (kg)	BJ benda uji (kg/m <sup>3</sup> )	Beban (P) (KN)	Kuat Tekan f <sub>c</sub> (MPa)	Kuat Tekan rata-rata f <sub>c</sub> (MPa)
1	7 Maret 2022	16 Maret 2022	B1-0-7	7	0.204	0.107	0.0018	8987	4.205	2294	102	11.34	
2	7 Maret 2022	16 Maret 2022	B2-0-7	7	0.210	0.11	0.0019	9498	4.315	2163	136	14.31	12.69
3	7 Maret 2022	16 Maret 2022	B3-0-7	7	0.206	0.11	0.0019	9498	4.275	2145	118	12.42	
4	7 Maret 2022	16 Maret 2022	B1-02-7	7	0.205	0.107	0.0018	8987	4.320	2345	194	21.58	
5	7 Maret 2022	16 Maret 2022	B2-02-7	7	0.210	0.108	0.0019	9156	4.390	2284	185	20.20	21.42
6	7 Maret 2022	16 Maret 2022	B3-02-7	7	0.207	0.108	0.0018	9156	4.340	2290	206	22.49	
7	7 Maret 2022	16 Maret 2022	B1-03-7	7	0.205	0.11	0.0019	9498	4.280	2198	176	18.52	
8	7 Maret 2022	16 Maret 2022	B2-03-7	7	0.207	0.109	0.0019	9326	4.320	2238	150	16.08	16.46

9	7 Maret 2022	16 Maret 2022	B3-03-7	7	0.210	0.109	0.0019	9326	4.380	2236	138	14.79	
10	7 Maret 2022	16 Maret 2022	B1-04-7	7	0.206	0.108	0.0018	9156	4.225	2240	151	16.49	
11	7 Maret 2022	16 Maret 2022	B2-04-7	7	0.207	0.11	0.0019	9498	4.275	2174	132	13.89	14.96
12	7 Maret 2022	16 Maret 2022	B3-04-7	7	0.206	0.106	0.0018	8820	4.215	2321	128	14.51	



**LABORATORIUM MATERIAL, STRUKTUR, DAN KONSTRUKSI BANGUNAN  
DEPARTEMEN ARSITEKTUR**

**FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN**

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino Km 14,5 Tlp. (0411) 587 636, 584 200 Faximile  
(0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan

**HASIL PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON**

**(HARI KE 21)**

Kegiatan : Penelitian Tugas Akhir (S1)  
Cetakan : Silinder 10 x 20  
Bahan : Pasir alam Batu Pecah  
Semen PCC Tonasa  
Serat Plastik

Dihitung oleh : Firda Hanif Amalia Rohmana

No	Tanggal pembuatan	Tanggal Uji	Kode benda uji	Umur (hari)	Tinggi (cm)	Diameter (cm)	Volume benda uji (m <sup>3</sup> )	Luas bidang tekan (m <sup>2</sup> )	Berat benda uji (kg)	BJ benda uji (kg/m <sup>3</sup> )	Beban (P) (KN)	Kuat Tekan f <sub>c</sub> (MPa)	Kuat Tekan rata-rata f <sub>c</sub> (MPa)
1	7 Maret 2022	30 Maret 2021	B1-0-21	21	0.205	0.11	0.0019	9498	4.215	2183	186	19.87	
2	7 Maret 2022	30 Maret 2021	B2-0-21	21	0.205	0.11	0.0019	9498	4.265	2250	157	17.14	17.45
3	7 Maret 2022	30 Maret 2021	B3-0-21	21	0.205	0.108	0.0019	9156	4.180	2247	138	15.35	
4	7 Maret 2022	30 Maret 2021	B1-02-21	21	0.207	0.11	0.0019	9498	4.295	2184	214	22.52	
5	7 Maret 2022	30 Maret 2021	B2-02-21	21	0.206	0.106	0.0019	8820	4.235	2.332	264	29.92	23.84
6	7 Maret 2022	30 Maret 2021	B3-02-21	21	0.207	0.11	0.0018	9498	4.245	2159	184	19.37	
7	7 Maret 2022	30 Maret 2021	B1-03-21	21	0.209	0.11	0.0019	9498	4.320	2206	213	22.42	
8	7 Maret 2022	30 Maret 2021	B2-03-21	21	0.209	0.11	0.0019	9498	4.365	2198	211	22.21	20.63
9	7 Maret 2022	30 Maret 2021	B3-03-21	21	0.208	0.11	0.0019	9498	4.305	2179	134	17.26	
10	7 Maret 2022	30 Maret 2021	B1-04-21	21	0.207	0.109	0.0019	9326	4.275	2195	164	17.26	
11	7 Maret 2022	30 Maret 2021	B2-04-21	21	0.207	0.108	0.0018	9156	4.230	2172	192	20.21	19.62

---

12	7 Maret 2022	30 Maret 2021	B3-04-21	21	0.207	0.107	0.0018	8987	4.175	2154	196	21.40
----	--------------	---------------	----------	----	-------	-------	--------	------	-------	------	-----	-------

---



LABORATORIUM MATERIAL, STRUKTUR, DAN KONSTRUKSI BANGUNAN  
DEPARTEMEN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino Km 14,5 Tlp. (0411) 587 636, 584 200 Faximile  
(0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan

HASIL PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON

(HARI KE 28)

Kegiatan : Penelitian Tugas Akhir (S1)  
Cetakan : Silinder 10 x 20  
Bahan : Pasir alam Batu Pecah  
Semen PCC Tonasa  
Serat Plastik

Dihitung oleh : Firda Hanif Amalia Rohmana

No	Tanggal pembuatan	Tanggal Uji	Kode benda uji	Umur (hari)	Tinggi (cm)	Diameter (cm)	Volume benda uji (m <sup>3</sup> )	Luas bidang tekan (m <sup>2</sup> )	Berat benda uji (kg)	BJ benda uji (kg/m <sup>3</sup> )	Beban (P) (KN)	Kuat Tekan f'c (MPa)	Kuat Tekan rata-rata f'c (MPa)
1	7 Maret 2022	6 April 2022	B1-0-28	28	0.209	0.11	0.0019	9498	4330	2181	200	21.05	
2	7 Maret 2022	6 April 2022	B2-0-28	28	0.205	0.109	0.0019	9326	4200	2197	215	23.05	22.09
3	7 Maret 2022	6 April 2022	B3-0-28	28	0.204	0.108	0.0018	9156	4220	2260	203	22.17	
4	7 Maret 2022	6 April 2022	B1-02-28	28	0.208	0.11	0.0019	9498	4.295	2174	248	26.10	
5	7 Maret 2022	6 April 2022	B2-02-28	28	0.205	0.11	0.0019	9498	4.275	2195	255	26.84	26.24
6	7 Maret 2022	6 April 2022	B3-02-28	28	0.205	0.11	0.0019	9498	4.280	2198	245	25.79	
7	7 Maret 2022	6 April 2022	B1-03-28	28	0.205	0.11	0.0018	9498	4265	2190	242	25.47	
8	7 Maret 2022	6 April 2022	B2-03-28	28	0.207	0.108	0.0019	9156	4315	2277	203	22.17	23.56
9	7 Maret 2022	6 April 2022	B3-03-28	28	0.207	0.109	0.0018	9326	4280	2217	215	23.05	
10	7 Maret 2022	6 April 2022	B1-04-28	28	0.205	0.106	0.0019	8820	4215	2331	200	22.67	

---

11	7 Maret 2022	6 April 2022	B2-04-28	28	0.205	0.11	0.0018	9498	4270	2193	210	22.10	22.53
12	7 Maret 2022	6 April 2022	B3-04-28	28	0.205	0.108	0.0019	9156	4280	2281	209	22.82	

---



### Lampiran 5 Dokumentasi Kegiatan Penelitian



Mengumpulkan botol



Melepas plastik stiker  
botol



Memisahkan bagian atas  
botol dan bawah botol



Memotong botol menjadi 2  
sisi kemudian mencuci  
botol dengan air bersih



Menjemur/mengangin anginkan botol agar  
terbebas dari air



Memotong PET  
mengikuti pola botol,  
hanya mengambil bagian  
botol yang tidak  
bertekstur



Memotong plastik PET  
dengan lebar 0,2cm  
dengan pola memanjang





Memotong plastik PET dengan  
ukuran panjang 2,5cm



Menyiapkan kerikil yang  
akan dicuci



Mencuci kerikil



Menjemur kerikil



Menimbang Kerikil



Menimbang Pasir



Menimbang Semen



Proses pencampuran  
bahan dengan mixer



Pengujian slump



Penuangan beton  
kedalam cetakan  
beton berbentuk  
silinder



Proses  
penggetaran beton



LABORATORIUM MATERIAL, STRUKTUR, DAN KONSTRUKSI BANGUNAN

DEPARTEMEN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino Km 14,5 Tlp. (0411) 587 636, 584 200 Faximile

(0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan

---



Penulisan kode beton



Melepas beton dari bekisting



LABORATORIUM MATERIAL, STRUKTUR, DAN KONSTRUKSI BANGUNAN

DEPARTEMEN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino Km 14,5 Tlp. (0411) 587 636, 584 200 Faximile

(0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan

---



Meletakkan beton pada kolam perendaman



Pemberian kode pada beton



Menimbang berat beton



Mengukur diameter  
beton



Mengukur tinggi  
beton



Proses pengujian kuat tekan  
menggunakan *UTM*



Beton umur 7 hari yang telah melalui tahap pengujian kuat tekan



Beton umur 21 hari yang telah melalui tahap pengujian kuat tekan



Beton umur 28 hari yang telah melalui tahap pengujian kuat tekan

