

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, Waskito. (2014). Tinjauan Kuat Tekan Beton dengan Pecahan Gerabah Sebagai Pengganti Agregat Kasar. *Naskah Publikasi*.
- Agusri, Erny., Jaya, W. P. (2020). *Uji Kuat Tekan Beton K-500*. 6(4), 4–9.
- American Standard Testing and Materials. (1982). Standard Specification for Concrete Aggregates. In *ASTM C33*. ASTM.
- Andriansyah, D. B. H. (2018). *Pemanfaatan Limbah Tetes Tebu Sebagai Bahan Tambah Pada Campuran Beton*.
- Anistya, B. F. (2018). *Analisis Pengaruh Kelembaban Benda Uji terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton Mutu Tinggi dengan Metode Destructive dan Non Destructive Tests (Compression Testing Machine dan Hammer Test)*. Universitas Mataram.
- Ariyanti. (2021). No Title. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 4(1), 1–2. <http://www.ejurnal.its.ac.id>
- Arizki, R., Sari, I., Wallah, S. E., & Windah, R. S. (2015). Pengaruh Jumlah Semen Dan Fas Terhadap Kuat Tekan Beton Dengan Agregat Yang Berasal Dari Sungai. *Jurnal Sipil Statik*, 3(1), 68–76.
- Badan Standardisasi Nasional. (1990). SNI 03-1972-1990 : Metode Pengujian Slump Beton. *Badan Standar Nasional Indonesia*, 1(ICS 91.100.30), 1–12.
- Badan Standardisasi Nasional. (1998). SNI 03-4810-1998 : Metode Pembuatan dan Perawatan Benda Uji Beton di Lapangan. *Badan Standar Nasional Indonesia*, 1–8.
- Badan Standardisasi Nasional. (2002). SNI 03-2847-2002. *Bandung: Badan Standardisasi Nasional*, 251.
- Badan Standardisasi Nasional. (2011). SNI 1974-2011 Cara Uji Kuat Tekan Beton dengan Benda Uji Silinder. *Badan Standardisasi Nasional Indonesia*, 20.
- Badan Standardisasi Nasional. (1989). *SK SNI S-04-1989-F. Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A (Bahan Bangunan Bukan Logam)*.
- C33-03, A. (2002). *ASTM C.33-03-2002 Practices for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Fields*.
- Daud M, Baharuddin, Muhammad, F., & Ahmad, N. (2016). Pemetaan Potensi Hasil Hutan Bukan Kayu Sebagai Bahan Bangunan Lokal di Provinsi Sulawesi Selatan. *Seminar Teknis Pusat Penelitian Dan Pengembangan Perumahan/Balai Litbang Teknologi Permukiman Tradisional Wilayah Makassar, September 2018*.
- Fahrudin, R. (2021). *Pengaruh semen ground granulated blast furnace slag (ggbfs) pada komposisi semen terhadap kuat tarik belah beton mutu tinggi*. Universitas Braijaya.

- Fazi, F. (2020). *No Title* [Universitas Islam Indonesia]. <https://dspace.uui.ac.id/>
- Firmansyah, A., Anisah, & Handoyo, S. S. (2022). Pengaruh Penggunaan Abu Daun Bambu Sebagai Pengganti Sebagian Semen Terhadap Kuat Tekan Beton Sebagai Pendukung Bahan Ajar Mata Kuliah Teknologi Beton. *Menara: Jurnal Teknik Sipil*, 17(1), 9–17.
- Fitriani, S., Wiki Muhamad Fathul M., & Ida Farida. (2017). Penggunaan Limbah Cangkang Telur, Abu Sekam, dan Copper Slag Sebagai Material Tambahan Pengganti Semen. *Jurnal Konstruksi*, 15(1), 46–56.
- Hafidhzien, V. D. (2021). *Studi Penggunaan Bahan Gilsonitte untuk Meningkatkan Kuat Tekan Beton*. <http://eprints.unisla.ac.id/>
- Hajrah, S., Darwis, D., & Ulum, M. S. (2015). *The effect of the addition of coconut fiberto compressive strength and flexural strength*. 14(1), 13–18.
- Harahap, R. S. (2018). *Analisis Kuat Tekan Beton dan Penyerapan Air Kombinasi Filler Abu Ampas Tebu dan Botol Kaca Subtitusi Pasir*. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Husni, M., Hasibuan, M. (2019). Pengaruh Cara Dan Lama Perawatan Terhadap Kuat Tekan Beton. *Cetak) Buletin Utama Teknik*, 14(2), 1410–4520.
- Ibrahim, A., Alang, A. H., Baharuddin, M., Ahmad, M. A., & Darmawati. (2018). *Metodologi Penelitian* (I. Ilyas (ed.); I). Gunadarma Ilmu.
- International, A. (2005). *ASTM Dictionary of Engineering Science & Technology* (10th ed.).
- Iskandar, Darmansyah Tjitradi, E. (2005). Nilai Slump Ideal untuk Perencanaan Campuran Beton Mutu 50 MPa. *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 13(2), 1-10.
- Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2017). Rancangan Campuran Beton. *Diklat Perkerasan Kaku*. <https://bpsdm.pu.go.id/>
- Kusumaningrum, I. (2018). *Pemanfaatan Cangkang Telur pada Pembuatan Susu Tempe Tinggi Kalsium*. Universitas Muhammadiyah Prof. Hamka.
- Kusumawati, T. (2019). *Potensi Cangkang Telur Ayam Sebagai Bahan Tambahan dalam Pembuatan Onde-onde Mini Ketawa*. Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Lase, P. I. (2021). Pemanfaatan serbuk Cangkang Telur Ayam sebagai bahan tambahan pembuatan Paving Block. *Skripsi Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatra Utara, Medan*, 1–46. <http://repository.uinsu.ac.id/id/eprint/12014>
- M. Noer, A. D. P. dan R. F. (2015). *Pengaruh Umur Beton terhadap Nilai Kuat Tekan Beton dengan Agregat Kasar Bata Ringan*. 1–13.
- Manopo, H. M. (2019). *Korelasi Nilai kuat Tekan Beton dari Pengujian Ultrasonic Pulse Velocity (UPV), Hammer Test, dan Compression Test pada Beton Mutu Sedang*. Universitas Negeri Yogyakarta.

- Merta, M. G. W., Wartini, N. M., & Sugitha, I. M. (2020). Karakteristik Nugget yang Difortifikasi Kalsium Tepung Cangkang Telur Ayam Ras. *Scientific Journal of Food Technology*, 7 (1), 39–50.
- Mulyono, Tri. (2005). *Teknologi Beton: Dari Teori ke Praktek*. <https://www.researchgate.net/>
- Nasional, B. S. (1995). *SNI SNI 03-3976-1995 Tata Cara Pengadukan Pengecoran Beton*. 1–16.
- Nawy, E. G. (1998). *Beton Bertulang Suatu Pendekatan Dasar* (T. Surjaman (ed.); II). PT Refika Aditama.
- Nji, L. T. (n.d.). *Gradasi : Agregat Halus*. <https://lauwtjunji.weebly.com/gradasi-agregat-halus.html>
- Noverliana, N. (2014). *Sintesis Keramik Silika Dari Daun Bambu dengan Teknik Sol-Gel dan Karakterisasi pada Suhu Kalsinasi 500-700 Celcius*. Universitas Lampung.
- Noverliana, N., & Asmi, D. (2014). Sintesis Keramik Silika dari Daun Bambu dengan Teknik Sol-Gel dan Karakteristik Pada Suhu Kalsinasi 500°C – 700°C. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 03(1), 17–23.
- Nura Diana, A. I., Fansuri, S., & Deshariyanto, D. (2020). Penambahan Abu Daun Bambu Sebagai Substitusi Material Semen Terhadap Kinerja Beton. *PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, 9(2), 172–182. <https://doi.org/10.22225/pd.9.2.1788.172-182>
- Nurchasanah, Y. (2012). *No Title*. <https://publikasiilmiah.ums.ac.id>
- Pane, F. P., Tanudjaja, H., & Windah, R. S. (2015). Pengujian kuat tarik lentur beton dengan variasi kuat tekan beton. *Jurnal Sipil Statik*, 3(5), 313–321.
- Purwanto, & Priastiwi, Y. A. (2017). Pengaruh Kadar Lumpur pada Agregat Halus dalam Mutu Beton. *Pengaruh Kadar Lumpur Pada Agregat Halus Dalam Mutu Beton*, 33, 46–52. P Purwanto, YA Priastiwi - Teknik, 2012 - ejournal.undip.ac.id
- Saifullah. (2011). Mix Design Metode SKSNI Menggunakan Material Agregat Kasar Dan Halus Dengan Berat Jenis Rendah. *Jurnal Konstruksi*, 2(2), 37–42.
- Sampebulu, V., Nasruddin, & Pratiwi, M. (2016). *Analisis Perbandingan Nilai Kuat Tekan Beton antara Destructive Test dan Non-Destructive Test dalam Perawatan Basah dan Kering (UTM Vs UPV)*. 19–24.
- Simanjuntak, J. oberlyn, & Saragi, T. E. (2015). Kuat Tekan Berdasarkan Hammer Test dan Compression Test pada Benda Uji Silinder. In *Prosiding Seminar Nasional HATTi* (pp. 35–42).
- SNI-03-1971-1990. (1990). *Metode Pengujian Kadar Air Agregat*.
- SNI-03-4808-1998. (1998). *Metode Pengujian Bobot Isi dan Rongga Udara dalam Agregat*.

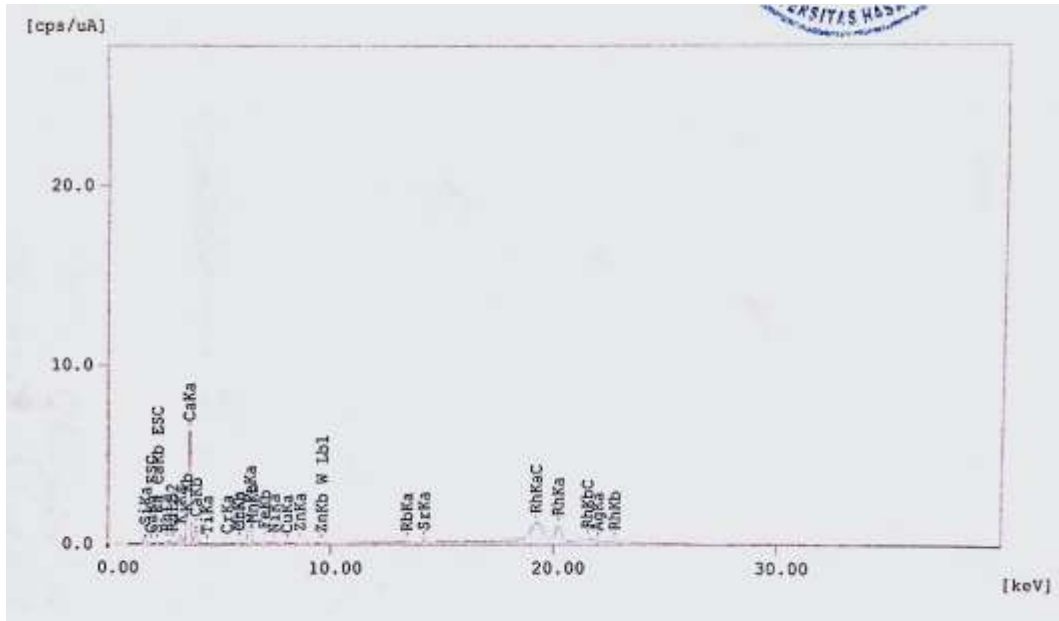
- SNI-1970:2008. (2008). *Cara Uji Berst Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus*.
- SNI-1972:2008. (2008). *Cara Uji Slump Beton*.
- SNI-2493-2011. (2011). *SNI 2493-2011 Tentang Tata Cara Pembuatan dan Perawatan Beton Uji di Laboratorium*.
- SNI-T-15-1990-03. (1991). *Tata Cara Rencana Pembuatan Campuran Beton Normal*.
- SNI 03-2834-2000. (2000). SNI 03-2834-2000: Tata cara pembuatan rencana campuran beton normal. *SNI 03-2834-2000*, 1–34.
- SNI 15-2049-2004. (2004). Semen Portland. *Badan Standardisasi Nasional Indonesia*, 1–128.
- Statistik, B. P. (2022). *Produksi Telur Ayam Petelur Menurut Provinsi (Ton), 2019-2021*. Badan Pusat Statistik Indonesia. <https://www.bps.go.id/indicator/24/49/1/1/produksi-telur-ayam-petelur-menurut-provinsi.html>
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D* (19th ed.). Alfabeta.
- Sutandi, A. (2019). *Pengaruh Ukuran Butiran Maksimum Terhadap Kuat Tekan Reactive Powder Concrete. Vol. 3 No., 161–170*.
- Syahwati, M., & Wahyuni, A. S. (2019). Pengaruh Variasi Persentase Bubuk Cangkang Telur (Bct) Sebagai Bahan Penambah Semen Terhadap Kuat Tekan Dan Absorpsi Mortar. *Inersia, Jurnal Teknik Sipil, 11(1)*, 27–32. <https://doi.org/10.33369/ijts.11.1.27-32>
- Taufik, H. A. K. D. A. (2017). Tinjauan Kuat Tekan Bata Ringan Menggunakan Bahan Tambah Foaming Agent. *Jurnal Saintis, 17 (1)*, 52–62.
- Tjokrodimuljo, K. (1996). *Teknologi Beton*. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada.
- Tjokrodimuljo, K. (2007). *Teknologi Beton*. Biro Penerbit.
- Tras, T., Triagustine, T., & Trihadiningrum, Y. (2016). *Stabilisasi / Solidifikasi Tailing Tambang Emas Rakyat Kulon Progo Menggunakan Semen. 5(2)*.
- Tri Hardagung, Harnung, Adi Sambowo, dan Gunawan, P. (2014). Kajian Nilai Slump, Kuat Tekan Dan Modulus Elastisitas Beton. *Matriks Teknik Sipil, 2(2)*, 131–137.
- Umum, D. P. (1971). *Peraturan Umum Bahan Bangunan Indonesia (PBI)*. Depatemen Pekerjaan Umum.
- Van Gobel, F. M. (2019). Nilai Kuat Tekan Beton Pada Slump Beton Tertentu. *RADIAL – Jurnal Peradaban Sains, Rekayasa Dan TeknoLogi Sekolah Tinggi Teknik (STITEK) Bina Taruna Gorontalo, 5(1)*, 22–33.
- Wangsadinata, W. (1979). *Peraturan Beton Bertulang Indonesia 1971 N.I.-2* (7th ed.).

Widiati, I. R. (2019). *Analisis Mutu Beton Shotcrete pada Proyek Pembangunan Ring Road Jayapura-Sentani. 2 No.1.*

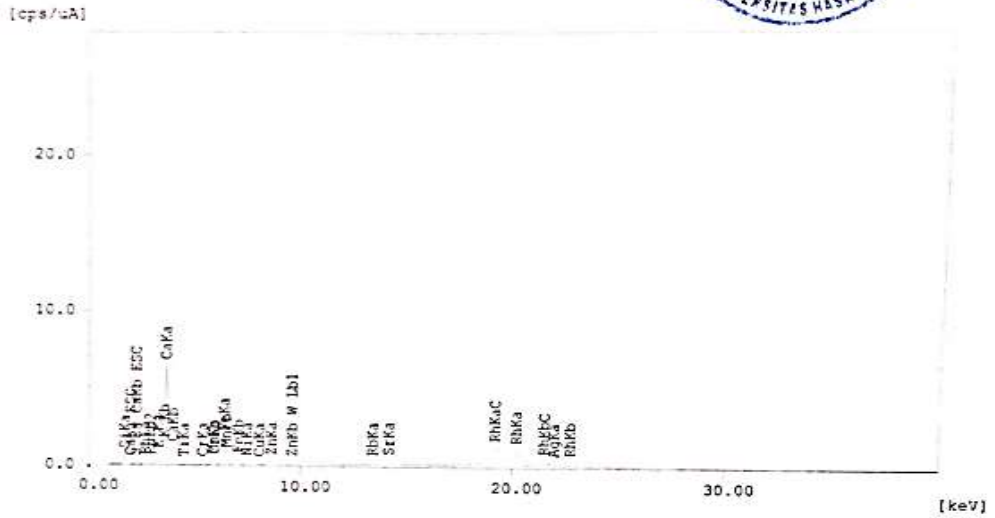
Yahya, A. (2018). *No Title.* Universitas Islam Indonesia.

LAMPIRAN

HASIL PENGUJIAN XRF CAT-ABU



Sample : CAT-ABU
 Operator: Akmal
 Comment : Quickleasy Air-Metal
 Group : easy-oxide
 Date : 2022-06-31 10:12:42



Quantitative Result

Analyte	Result	[3-sigma]	Proc.-Calc.	Line	Int. (cps/uA)
SiO2	68.384 %	[0.637]	Quan-FP	SiKa	1.6318
CaO	25.485 %	[0.073]	Quan-FP	CaKa	17.3717
K2O	3.036 %	[0.026]	Quan-FP	K Ka	1.5763
SO3	1.392 %	[0.052]	Quan-FP	S Ka	0.1487
Fe2O3	1.240 %	[0.012]	Quan-FP	FeKa	13.8224
MnO	0.210 %	[0.005]	Quan-FP	MnKa	1.8888
Cr2O3	0.057 %	[0.006]	Quan-FP	CrKa	0.3347
TiO2	0.051 %	[0.012]	Quan-FP	TiKa	0.1283
ZnO	0.044 %	[0.002]	Quan-FP	ZnKa	1.0760
NiO	0.032 %	[0.003]	Quan-FP	NiKa	0.6273
Ag2O	0.026 %	[0.003]	Quan-FP	AgKa	0.9664
SrO	0.018 %	[0.001]	Quan-FP	SrKa	1.2000
CuO	0.014 %	[0.002]	Quan-FP	CuKa	0.2882
Pb2O	0.010 %	[0.001]	Quan-FP	PbKa	0.6420



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

DEPARTEMEN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino KM. 14.5, Telp. (0411) 587 636, 584 200 *Faximile*
(0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan
<http://eng.unhas.ac.id> E-mail : arch_unhas@yahoo.com

LAMPIRAN 1

PEMERIKSAAN AGREGAT HALUS (PASIR)

1. Pemeriksaan Berat Volume Agregat Halus

Kode	Keterangan	Padat	Lepas
A	Volume mould (Liter)	1.57	1.57
B	Berat mould kosong (Kg)	6.13	6.13
C	Berat mould + benda uji (kg)	8.55	8.37
D	Berat benda uji (C-B)	2.42	2.24
Berat Volume = $\frac{D}{A}$ (kg/liter)		1.54	1.42

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat halus (pasir) standar SNI 03-4804-1998, interval untuk berat volume agregat halus yaitu 1.4-1.9 kg/ltr. Berdasarkan hasil pengujian didapatkan berat volume agregat halus yakni 1.42 kg/ltr dan telah sesuai dengan standar spesifikasi untuk berat volume.



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

DEPARTEMEN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino KM. 14.5, Telp. (0411) 587 636, 584 200 *Faximile*
(0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan
<http://eng.unhas.ac.id> E-mail : arch_unhas@yahoo.com

2. Pemeriksaan Analisa Saringan Saringan Agregat Halus

Contoh berat kering = 2.500 gram

Lubang Ayakan		Berat Tertahan	Persen Tertahan	Kumulatif Persen Tertahan	Persen Lolos
in	mm	gram	%	%	%
0.0937	2.36	235	9.4	9.4	90.6
-	1.70	25	1	10.4	89.6
0.0469	1.18	50	2	12.4	87.6
0.0234	0.60	255	10.2	22.6	77.4
(1)Pan		1935	77.4	100.00	0.00
Jumlah		2500	100	154.8	

$$\text{Modulus Kehalusan Agregat Halus/Pasir (F)} = \frac{\sum \% \text{ tertahan}}{100} = 154.8/100 = 1.55$$

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat halus (pasir) standar SK-SNI-T-15-1990-03, interval untuk modulus kehalusan agregat halus (F) adakah berkisar antara 1.50 hingga 3.80. Berdasarkan pada hasil pengujian diperoleh hasil modulus kehalusan agregat halus sebesar 1.55 sehingga memenuhi standar spesifikasi.



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

DEPARTEMEN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino KM. 14.5, Telp. (0411) 587 636, 584 200 *Faximile*
(0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan
<http://eng.unhas.ac.id> E-mail : arch_unhas@yahoo.com

3. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus

$$\text{Berat contoh pasir kering oven (a)} = 492 \text{ gr}$$

$$\text{Berat pycnometer + air (b)} = 825 \text{ gr}$$

$$\text{Berat pycnometer + contoh pasir + air (c)} = 1055 \text{ gr}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat jenis curah (Bulk Specific Gravity)} &= \frac{a}{b + 500 - c} \\ &= \frac{492}{825 + 500 - 1055} = 1.82 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat jenis kering permukaan (SSD)} &= \frac{500}{b + 500 - c} \\ &= \frac{500}{825 + 500 - 1055} = 1.85 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat jenis semu (Apparent Specific Gravity)} &= \frac{a}{a + b - c} \\ &= \frac{492}{492 + 825 - 1055} = 1.88 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Penyerapan} &= \frac{500-a}{a} \times 100\% \\ &= \frac{500-492}{492} \times 100 = 1.63 \end{aligned}$$

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat halus (pasir), standar SNI 1970:2008, interval berat jenis agregat halus berkisar antara 1.6 hingga 3.3. Sedangkan pada penyerapan air atau absorbs berdasarkan spesifikasi mempunyai interval antara 0.2% hingga 2.0%. Berdasarkan hasil pengujian diperoleh berat jenis dan penyerapan air agregat halus telah memenuhi standar spesifikasi.



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

DEPARTEMEN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino KM. 14.5, Telp. (0411) 587 636, 584 200 *Faximile*
(0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan
<http://eng.unhas.ac.id> E-mail : arch_unhas@yahoo.com

4. Pemeriksaan Kadar Air Agregat Halus

Kode	Keterangan	Hasil
A	Berat tempat/talam	215
B	Berat tempat + benda uji	1215
C	Berat benda uji (B – A)	1000
D	Berat benda uji kering	955
Kadar air = $\frac{C - D}{D} \times 100\%$		4.71%

Berdasarkan pada spesifikasi karakteristik agregat halus SNI 03-1971-1990 interval untuk kadar air yaitu berkisar antara 2.0% hingga 5.0%. Adapun berdasarkan standar spesifikasi, hasil pengujian untuk kadar air agregat halus telah memenuhi standar.



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

DEPARTEMEN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino KM. 14.5, Telp. (0411) 587 636, 584 200 *Faximile*
(0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan
<http://eng.unhas.ac.id> E-mail : arch_unhas@yahoo.com

5. Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus

Kode	Keterangan	Hasil
A	Tinggi pasir + lumpur	12.70
B	Tinggi pasir	12.55
Kadar Lumpur = $\frac{A - B}{B} \times 100\%$		1.18%

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat halus (pasir) standar SNI 03-414-1996, kadar lumpur untuk agregat halus yaitu maksimal 5%. Kadar lumpur agregat halus yang diperoleh berdasarkan hasil pengujian adalah 1.18% yang berarti telah memenuhi spesifikasi.



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

DEPARTEMEN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino KM. 14.5, Telp. (0411) 587 636, 584 200 *Faximile*
(0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan
<http://eng.unhas.ac.id> E-mail : arch_unhas@yahoo.com

LAMPIRAN 2

PEMERIKSAAN AGREGAT KASAR (KERIKIL/BATU PECAH)

1. Pemeriksaan Berat Volume Agregat Kasar

Kode	Keterangan	Padat	Lepas
A	Volume mould (Liter)	1.57	1.57
B	Berat mould kosong (Kg)	6.130	6.130
C	Berat mould + benda uji (kg)	8.695	8.65
D	Berat benda uji (C-B)	2.565	2.52
Berat Volume = $\frac{D}{A}$ (kg/liter)		1.63	1.61

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat halus (pasir) standar SNI 03-4804-1998, interval untuk berat volume agregat kasar yaitu 1.6-1.9 kg/ltr. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan diperoleh hasil pengujian berat volume agregat kasar yang telah memenuhi standar spesifikasi.



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

DEPARTEMEN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino KM. 14.5, Telp. (0411) 587 636, 584 200 *Faximile*
(0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan
<http://eng.unhas.ac.id> E-mail : arch_unhas@yahoo.com

2. Pemeriksaan Analisa Saringan Saringan Agregat Kasar

Contoh berat kering = 2.500 gram

Lubang Ayakan		Berat Tertahan	Persen Tertahan	Kumulatif Persen Tertahan	Persen Lolos
in	mm	gram	%	%	%
0.75	19	355	14.2	14.2	85.8
-	16	550	22	36.2	63.8
0.375	9.5	1135	45.4	81.8	18.4
0.0937	2.36	440	17.6	99.2	0.8
(0) Pan		20	0.8	100	0
Jumlah		2500		331.2	

$$\text{Modulus Kekasaran Agregat Kasar (F)} = \frac{\Sigma \% \text{ tertahan}}{100} = \frac{331.2}{100} = 3.312$$

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat kasar (kerikil/batu pecah) standar SNI ASTM C136:2012, interval untuk modulus kehalusan agregat kasar (F) adalah berkisar antara 5.50 hingga 8.50. Berdasarkan pada hasil pengujian saringan agregat kasar diperoleh modulus kekasaran agregat kasar yang tidak memenuhi standar spesifikasi, namun masih bisa digunakan dalam pembuatan campuran berdasarkan ukuran agregat yang digunakan yaitu maksimum 20 mm.



3. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar

$$\text{Berat contoh pasir kering oven (a)} = 1960$$

$$\text{Berat pycnometer + air (b)} = 2000$$

$$\text{Berat pycnometer + contoh pasir + air (c)} = 1185$$

$$\begin{aligned} \text{Berat jenis curah (Bulk Specific Gravity)} &= \frac{a}{b - c} \\ &= \frac{1960}{2000 - 1185} = 2.40 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat jenis kering permukaan (SSD)} &= \frac{b}{b - c} \\ &= \frac{2000}{2000 - 1185} = 2.45 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat jenis semu (Apparent Specific Gravity)} &= \frac{a}{a - c} \\ &= \frac{1960}{1960 - 1185} = 2.53 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Penyerapan} &= \frac{b - a}{a} \times 100\% \\ &= \frac{2000 - 1960}{1960} \times 100 = 2.04\% \end{aligned}$$

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat halus (pasir), standar SNI 1970:2008, interval berat jenis agregat halus berkisar antara 1.6 hingga 3.3. Sedangkan pada penyerapan air atau absorpsi berdasarkan spesifikasi mempunyai interval antara 0.2% hingga 4.0%. berdasarkan pada hasil pengujian berat jenis dan penyerapan air, diperoleh hasil bahwa berat jenis dan penyerapan air agregat kasar telah memenuhi persyaratan.



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

DEPARTEMEN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino KM. 14.5, Telp. (0411) 587 636, 584 200 *Faximile*
(0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan
<http://eng.unhas.ac.id> E-mail : arch_unhas@yahoo.com

4. Pemeriksaan Kadar Air Agregat Kasar

Kode	Keterangan	Hasil
A	Berat tempat/talam	260
B	Berat tempat + benda uji	2060
C	Berat benda uji (B – A)	2000
D	Berat benda uji kering	1975
Kadar air = $\frac{C - D}{D} \times 100\%$		1.27%

Berdasarkan pada spesifikasi karakteristik agregat kasar SNI 03-1971-1990 interval untuk kadar air yaitu berkisar antara 0.5% hingga 2.0%. Berdasarkan pada hasil pengujian diperoleh kadar air untuk agregat kasar adalah sebesar 1.27% yang telah memenuhi persyaratan.



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

DEPARTEMEN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino KM. 14.5, Telp. (0411) 587 636, 584 200 *Faximile*
(0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan
<http://eng.unhas.ac.id> E-mail : arch_unhas@yahoo.com

5. Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Kasar

Kode	Keterangan	Hasil
G0	Berat kering sebelum dicuci	1000
G1	Berat kering setelah dicuci	990
Kadar Lumpur = $\frac{G0 - G1}{G0} \times 100\%$		1.00%

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat kasar standar SNI 03-4142-1996, kadar lumpur untuk agregat kasar yaitu maksimal 1%. Hasil pengujian kadar lumpur agregat kasar diperoleh hasil sebesar 1% yang memenuhi standar maksimum untuk kandungan lumpur pada agregat kasar.



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

DEPARTEMEN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino KM. 14.5, Telp. (0411) 587 636, 584 200 *Faximile*
(0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan
<http://eng.unhas.ac.id> E-mail : arch_unhas@yahoo.com

LAMPIRAN 3

REKAPITULASI HASIL UJI KARAKTERSITIK MATERIAL

Tanggal Pengujian : Juni 2022

Penelitian : Tugas Akhir

Diperiksa Oleh : Rasmi. M

No	Jenis Pengujian	Hasil Pengujian	
		Agregat Halus	Agregat Kasar
1	Kadar Lumpur	1.18%	1.00%
2	Kadar Air	4.71%	1.27%
3	Berat Jenis Spesifik		
	a. Berat jenis curah (<i>Bulk Specific Gravity</i>)	1.82	2.40
	b. Berat jenis kering permukaan (<i>Bulk Specific Gravity SSD</i>)	1.85	2.45
	c. Berat jenis semu (<i>Apparent Specific Gravity</i>)	1.88	2.53
4	Penyerapan Air	1.63%	2.04%
5	Modulus Kehalusan	1.55	-
6	Modulus Kekasaran	-	3.312
7	Berat Volume Lepas	1.42	1.61
8	Berat Volume Padat	1.54	1.63



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

DEPARTEMEN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino KM. 14.5, Telp. (0411) 587 636, 584 200 *Faximile*
(0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan
<http://eng.unhas.ac.id> E-mail : arch_unhas@yahoo.com

LAMPIRAN 4

PERENCANAAN CAMPURAN BETON NORMAL (*MIX DESIGN*)

Perhitungan campuran beton normal yang dilakukan pada penelitian didasarkan pada SNI 03-2834-2000 dalam (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2017) dengan menggunakan metode DOE (*Development of Environment*) untuk beton normal dan beton modifikasi dengan penambahan CAT-ABU dengan variasi 2.5%, 5%, 7.5%, 10%, dan 12.5%.

Adapun tahapan perancangan campuran beton adalah sebagai berikut:

1. Kuat tekan beton yang direncanakan dalam penelitian adalah $f_c' 20$ MPa. Penentuan kuat tekan dilakukan pada umur beton 28 hari, dengan kegagalan atau cacat maksimum yang ditentukan 5%.
2. Deviasi standar (S) berdasarkan data berikut:

Tabel. Deviasi standar sebagai ukuran mutu pelaksanaan

Isi Pekerjaan		Deviasi Standar (MPa)		
Sebutan	Volume Beton (m ³)	Baik Sekali	Baik	Dapat Diterima
Kecil	<1000	$4.5 < S < 5.5$	$5.5 < S < 6.5$	$6.6 < S < 8.5$
Sedang	1000-3000	$3.5 < S < 4.5$	$4.5 < S < 5.5$	$6.5 < S < 7.5$
Besar	>3000	$2.5 < S < 3.5$	$3.5 < S < 4.5$	$4.5 < S < 6.5$

Sumber: (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2017)

Tabel. Nilai Deviasi Standar untuk Berbagai Tingkat Pengendalian Mutu Pekerjaan

Tingkat Pengendalian Mutu Pekerjaan	Sd (MPa)
Memuaskan	2.8
Sangat Baik	3.5
Baik	4.2
Cukup	5.6
Jelek	7.0
Tanpa kendali	8.4

Sumber: SNI 03-2834-2000



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

DEPARTEMEN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino KM. 14.5, Telp. (0411) 587 636, 584 200 *Faximile*
(0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan
<http://eng.unhas.ac.id> E-mail : arch_unhas@yahoo.com

Catatan:

Dikarenakan pengujian yang akan dilakukan dalam penelitian baru pertama kali maka standar deviasi yang digunakan tidak ada atau dapat digunakan nilai standar deviasi dengan pengendalian yang jelek senilai 7 MPa.

3. Nilai tambah/margin

$$\begin{aligned}\text{Nilai Margin (M)} &= k.Sd \text{ (k = 1.64, kegagalan atau cacat max. 5\%)} \\ &= 1.64 \times 7 \\ &= 11.48 \text{ MPa (Dibulatkan menjadi 12 MPa)}\end{aligned}$$

Catatan:

12 MPa digunakan untuk penelitian yang belum ada pengalaman sebelumnya.

4. Kuat tekan rata-rata yang direncanakan

$$\begin{aligned}\text{Kuat tekan rata-rata (}f'_{cr}\text{)} &= f'c + M \\ &= 20 \text{ MPa} + 12 \text{ MPa} \\ &= 32 \text{ MPa}\end{aligned}$$

5. Jenis atau tipe semen yang digunakan

Semen yang digunakan dalam penelitian adalah semen tipe I (Semen PCC Bosowa)

6. Jenis agregat yang digunakan

- Agregat halus : Pasir alami
- Agregat kasar : Batu Pecah/kerikil

7. Faktor air-semen (f_{as})

Langkah-langkah untuk menentukan faktor air semen adalah sebagai berikut:

- Dari Tabel, tentukan perkiraan nilai kuat tekan beton pada umur 28 hari pada f_{as} 0.5, berdasarkan jenis semen, jenis agregat kasar, dan bentuk benda uji



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

DEPARTEMEN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino KM. 14.5, Telp. (0411) 587 636, 584 200 *Faximile*
(0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan
<http://eng.unhas.ac.id> E-mail : arch_unhas@yahoo.com

Tabel. Perkiraan kuat tekan beton dengan fas 0.50

Jenis Semen	Jenis Agregat Kasar	Kekuatan Tekan (MPa), pada Umur (hari)				Bentuk Benda Uji
		3	7	28	91	
Semen Portland tipe I atau semen tahan sulfat tipe II, V	Batu tidak dipecah	17	23	33	40	Silinder
	Batu pecah	19	27	37	45	
	Batu tidak dipecah	20	28	40	48	Kubus
	Batu pecah	23	32	45	54	
Semen Portland tipe III	Batu tidak dipecah	21	28	38	44	Silinder
	Batu pecah	25	33	44	48	
	Batu tidak dipecah	25	31	46	53	Kubus
	Batu pecah	30	40	53	60	

- Pada gambar, perkiraan nilai kuat tekan beton diplot dan kemudian tarik garis mendatar hingga memotong garis fas = 0,

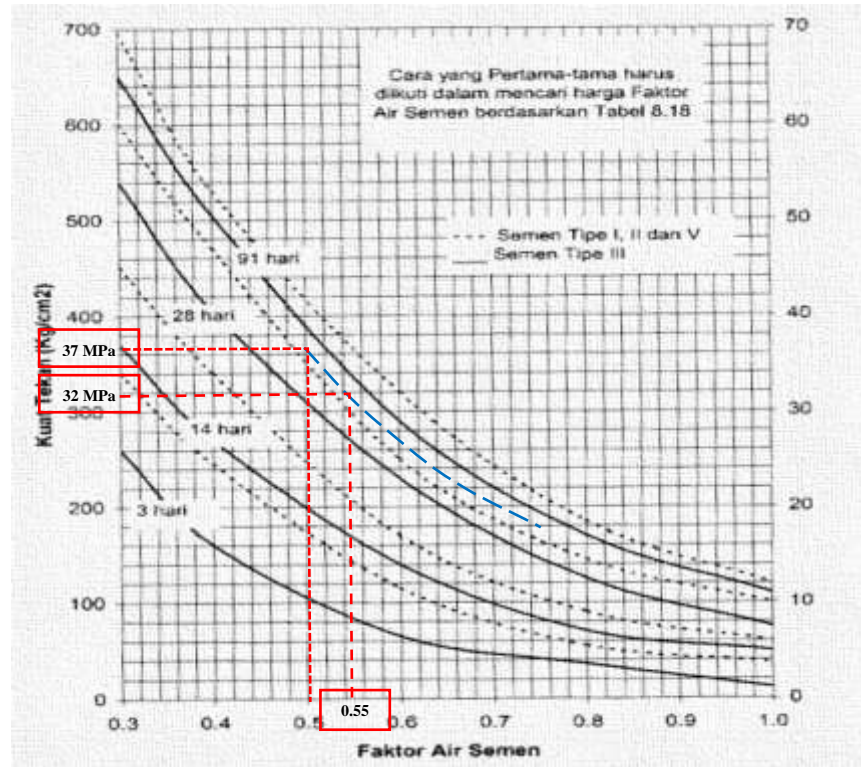


LABORATORIUM MATERIAL, STRUKTUR, DAN KONSTRUKSI
BANGUNAN

DEPARTEMEN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino KM. 14.5, Telp. (0411) 587 636, 584 200 Faximile
(0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan
<http://eng.unhas.ac.id> E-mail : arch_unhas@yahoo.com



Gambar. Hubungan Antara Kuat Tekan dan Faktor Air Semen untuk Benda Uji Silinder (15 cm x 30 cm)

- Melalui titik potong tersebut, tarik kurva yang proporsional terhadap kurva-kurva lengkung yang mengapitnya.
- Plot nilai kekuatan tekan rata-rata dari langkah 4, kemudian tarik garis mendatar hingga memotong kurva baru yang dibuat.
- Dari titik potong tersebut, tarik garis lurus vertical untuk mendapatkan nilai *fas* yang diperlukan.

8. Fas maksimum dari tabel pilih nilai *fas* terkecil

Berdasarkan tabel 5. Nilai faktor air maksimum untuk beton dalam ruangan bangunan dengan keadaan keliling non-korosif adalah 0.60, sedangkan berdasarkan hasil penentuan nilai *fas* berdasarkan gambar 1. adalah 0.55 sehingga nilai *fas* yang digunakan dalam penelitian merupakan nilai *fas* terkecil yaitu 0.55.



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

DEPARTEMEN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino KM. 14.5, Telp. (0411) 587 636, 584 200 *Faximile*
(0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan
<http://eng.unhas.ac.id> E-mail : arch_unhas@yahoo.com

9. Nilai slump

Nilai *slump* yang digunakan dalam penelitian 10 ± 2 cm (8 cm – 12 cm).

Pegecoran dilakukan dalam ruangan.

10. Ukuran butir nominal agregat maksimum yang digunakan adalah 20 mm.

11. Nilai kadar air bebas

Tabel. Perkiraan Kadar Air Bebas (kg/m³)

Ukuran Besar Butir Agregat Maksimum	Jenis Agregat	Slump (mm)			
		0-10	10-30	30-60	60-180
10 mm	Batu tak dipecah	150	180	205	225
	Batu pecah	180	205	230	250
20 mm	Batu tak dipecah	135	160	180	195
	Batu pecah	170	190	210	225
40 mm	Batu tak dipecah	115	140	160	175
	Batu pecah	155	175	190	205

$$\begin{aligned} \text{Kadar Air Bebas} &= \frac{2}{3}Wh + \frac{1}{3}Wk \\ &= \frac{2}{3}195 + \frac{1}{3}225 \\ &= 130 + 75 \\ &= 205 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

12. Jumlah semen

$$\begin{aligned} \Sigma \text{ Semen} &= \frac{\text{kadar air bebas}}{\text{faktor air semen batas}} \\ &= \frac{205}{0.55} \\ &= 372 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$



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

DEPARTEMEN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino KM. 14.5, Telp. (0411) 587 636, 584 200 *Faximile*
(0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan
<http://eng.unhas.ac.id> E-mail : arch_unhas@yahoo.com

13. Jika ditetapkan, tentukan kadar semen maksimum

Dalam penelitian, kadar semen maksimum tidak ditetapkan

14. Kadar semen minimum

Tabel. Kadar Semen Minimum dan Faktor Air Semen Maksimum

Kondisi Lingkungan	Jumlah Semen Minimum per m³ beton (kg)	Nilai Faktor Air Semen Maksimum
Beton di dalam ruangan bangunan		
c. Keadaan keliling non-korosif	275	0.60
d. Keadaan keliling korosif disebabkan oleh kondensasi atau uap-uap korosif	325	0.52
Beton di luar ruang bangunan		
c. Tidak terlindung dari hujan dan terik matahari langsung	325	0.60
d. Terlindung dari hujan dan terik matahari langsung	275	0.60
Beton yang masuk ke dalam tanah		
c. Mengalami keadaan basah dan kering berganti-ganti	325	0.55



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

DEPARTEMEN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino KM. 14.5, Telp. (0411) 587 636, 584 200 *Faximile*
(0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan
<http://eng.unhas.ac.id> E-mail : arch_unhas@yahoo.com

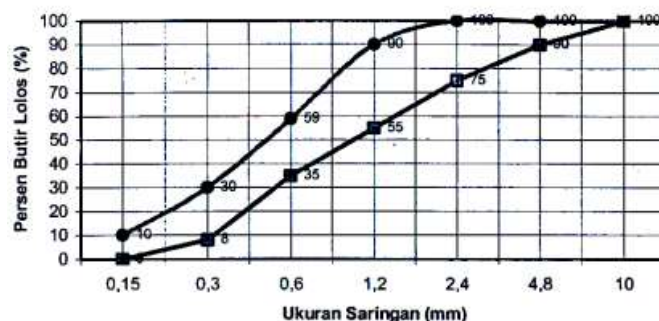
Kondisi Lingkungan	Jumlah Semen Minimum per m³ beton (kg)	Nilai Faktor Air Semen Maksimum
d. Mendapat pengaruh sulfat alkali dari tanah atau air tanah		Lihat table ^{a)}
Beton yang kontinu berhubungan dengan air		Lihat table ^{b)}
c. Air tawar		
d. Air laut		
Keterangan: ^{a)} Tabel - ketentuan untuk beton yang berhubungan dengan air tanah yang mengandung sulfat ^{b)} Tabel – ketentuan minimum untuk beton bertulang kedap air.		

15. Kadar semen yang digunakan

Kadar semen yang digunakan dalam penelitian adalah kadar semen yang paling besar berdasarkan hasil perhitungan kadar air bebas dan *fas* sehingga diperoleh kadar semen yang digunakan adalah 372 kg/m³

16. Tipe gradasi agregat halus

Agregat halus yang digunakan dalam penelitian berada pada daerah gradasi 2 atau pasir sedang.



Gambar. Kurva Gradasi Agregat Halus Tipe 2

Sumber: (Kementrian pekerjaan umum dan perumahan rakyat, 2017)



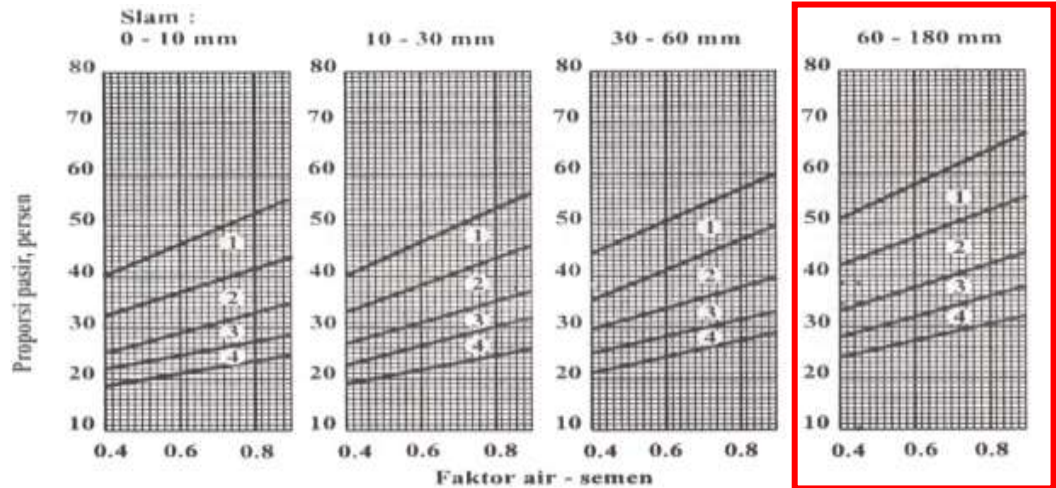
**LABORATORIUM MATERIAL, STRUKTUR, DAN KONSTRUKSI
BANGUNAN**

DEPARTEMEN ARSITEKTUR

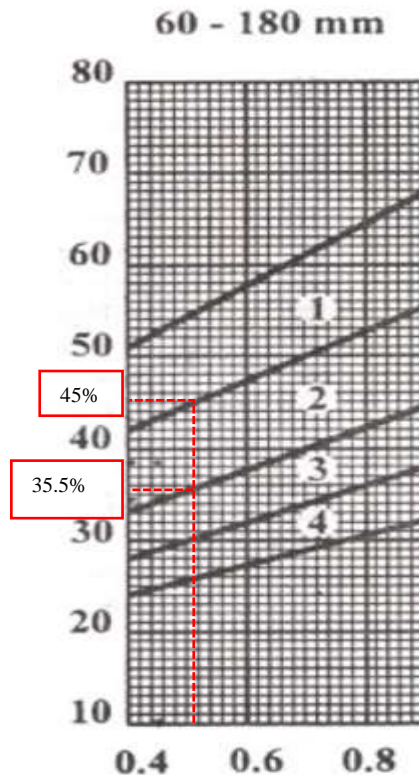
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino KM. 14.5, Telp. (0411) 587 636, 584 200 *Faximile*
(0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan
<http://eng.unhas.ac.id> E-mail : arch_unhas@yahoo.com

17. Menentukan persentase agregat halus berdasarkan gambar berikut:



Gambar. Hubungan Faktor Air Semen dengan Proporsi Agregat Halus untuk Ukuran Butir Maksimum 20 mm



$$\begin{aligned} \text{Persen agregat halus} &= (35.5\% + 45\%)/2 \\ &= (80.5\%)/2 \\ &= 40.25\% \end{aligned}$$

18. Menghitung berat jenis relatif agregat

- Berat jenis spesifik agregat halus berdasarkan ASTM C128 adalah 1.60
- 3.20 dalam perhitungan digunakan 2.4



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

DEPARTEMEN ARSITEKTUR

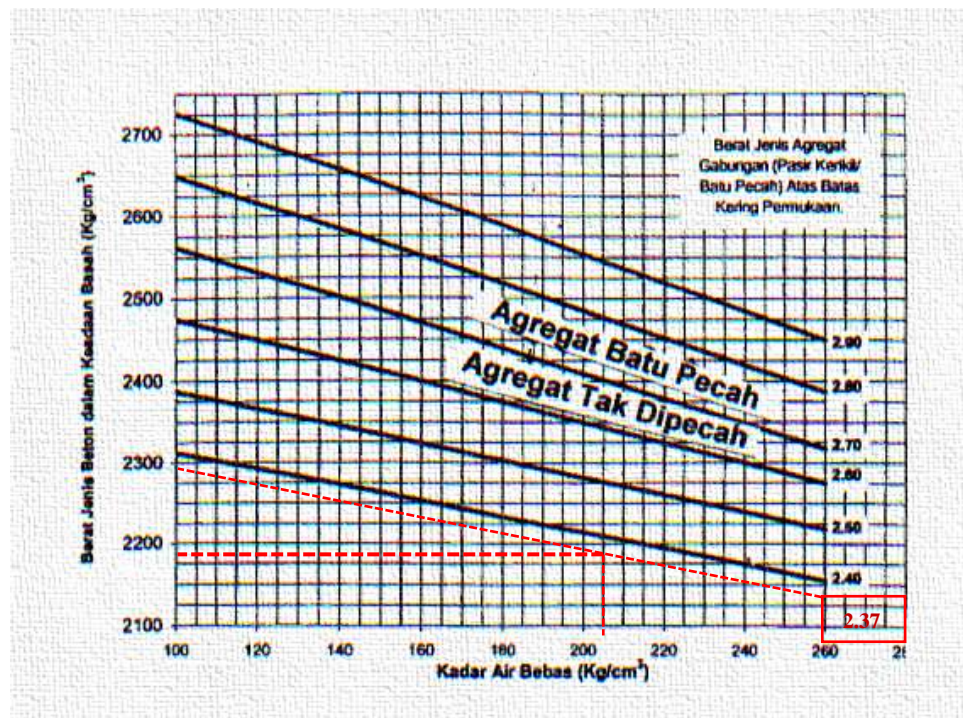
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino KM. 14.5, Telp. (0411) 587 636, 584 200 *Faximile*
(0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan
<http://eng.unhas.ac.id> E-mail : arch_unhas@yahoo.com

- Berat jenis spesifik agregat kasar berdasarkan ASTM C127 adalah 1,6 - 3,2 dalam perhitungan digunakan 2.4

$$\begin{aligned} \text{BJ. Agregat Gabungan} &= (\% \text{ Agregat halus} \times \text{BJ. agregat halus}) + (\% \\ &\text{Agregat kasar} \times \text{BJ. agregat kasar}) \\ &= (40.25\% \times 2.4) + ((100\% - 40.25\%) \times 2.4) \\ &= 0.97 + 1.4 \\ &= 2.37 \end{aligned}$$

19. Menentukan berat beton basah berdasarkan gambar



Gambar. Grafik Penentuan Berat Beton Segar

Sumber: (Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2017)

Berdasarkan grafik di atas, dapat diperoleh berat isi beton adalah 2200kg/m³

20. Kadar agregat gabungan

$$\begin{aligned} \text{Kadar agregat gabungan} &= \text{berat beton} - \text{kadar semen} - \text{kadar air bebas} \\ &= 2200 - 372 - 205 \\ &= 1.623 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$



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

DEPARTEMEN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino KM. 14.5, Telp. (0411) 587 636, 584 200 *Faximile*
(0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan
<http://eng.unhas.ac.id> E-mail : arch_unhas@yahoo.com

21. Kadar agregat halus

$$\begin{aligned} \text{Kadar agregat halus} &= \% \text{ agregat halus} \times \text{kadar agregat gabungan} \\ &= 40.25\% \times 1.623 \text{ kg/m}^3 \\ &= 653.26 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

22. Menghitung kadar agregat kasar

$$\begin{aligned} \text{Kadar agregat kasar} &= \text{kadar agregat gabungan} - \text{kadar agregat} \\ &\text{halus} \\ &= 1.623 - 653.26 \\ &= 969.74 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

23. Proporsi campuran hasil perhitungan

Proporsi campuran agregat kondisi SSD / m³

$$\text{Semen (B}_1) = 372 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Air (B}_2) = 205 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Pasir (B}_3) = 653.26 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Kerikil (B}_4) = 969.74 \text{ kg/m}^3$$

Silinder (d = 10 cm, t = 20 cm)

$$\begin{aligned} V_s &= \frac{1}{4} \pi d^2 t \\ &= \frac{1}{4} \times 3.14 \times 0.10^2 \times 0.2 \\ &= 0.00157 \text{ m}^3 = 0.002 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

	Semen (kg)	Air (kg)	Agregat	
			Halus (kg)	Kasar (kg)
Proporsi campuran teoritis				
Setiap m ³	372	205	653.26	969.74
Setiap campuran uji : 0.002 m ³	0.74	0.41	1.31	1.94



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

DEPARTEMEN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino KM. 14.5, Telp. (0411) 587 636, 584 200 *Faximile*
(0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan
<http://eng.unhas.ac.id> E-mail : arch_unhas@yahoo.com

Proporsi campuran dengan angka keamanan 15%

	Semen (kg)	Air (kg)	Agregat	
			Halus (kg)	Kasar (kg)
Proporsi campuran teoritis				
Setiap m ³	372	205	653.26	969.74
Setiap campuran uji : 0.002 m ³	0.74	0.41	1.31	1.94
Proporsi campuran dengan angka penyusutan 15%				
Setiap m ³	427.8	235.75	751.25	1115.20
Setiap campuran uji : 0.002 m ³	0.86	0.47	1.50	2.23
Keseluruhan proporsi campuran (54 sampel)				
Jumlah sampel: 54	46.44	25.38	81	120.42

Proporsi CAT-ABU dalam Campuran Per Variasi

$$V-0 (0\%) = -$$

$$V-2.5 (2.5\%) = 0.86 \times 9 = 7.74 \text{ kg} \times 2.5\% = 0.194 \text{ kg}$$

$$V-5 (5\%) = 0.86 \times 9 = 7.74 \text{ kg} \times 5\% = 0.387 \text{ kg}$$

$$V-7.5 (7.5\%) = 0.86 \times 9 = 7.74 \text{ kg} \times 7.5\% = 0.581 \text{ kg}$$

$$V-10 (10\%) = 0.86 \times 9 = 7.74 \text{ kg} \times 10\% = 0.774 \text{ kg}$$

$$V-12.5(12.5\%) = 0.86 \times 9 = 7.74 \text{ kg} \times 12.5\% = 0.968 \text{ kg}$$



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

DEPARTEMEN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino KM. 14.5, Telp. (0411) 587 636, 584 200 *Faximile*
(0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan
<http://eng.unhas.ac.id> E-mail : arch_unhas@yahoo.com

Komposisi Bubuk Cangkang Telur dan Abu Daun Bambu Per Variasi

		Bubuk Cangkang Telur 40%	Abu Daun Bambu 60%
V1 (0%)		-	-
V2 (2.5%)	0.194 kg	0.078	0.116
V3 (5%)	0.387 kg	0.155	0.232
V4 (7.5%)	0.581 kg	0.232	0.349
V5 (10%)	0.774 kg	0.310	0.464
V6 (12.5%)	0.968 kg	0.387	0.581
		1.162 kg	1.742 kg

Proporsi Material dalam Campuran Per Variasi

Material (kg) Variasi	CAT- ABU	Semen	Air	Agregat Halus	Agregat Kasar
V1 (Normal)	-	7.74	4.23	13.5	20.07
V2 (2.5%)	0.194	7.74	4.23	13.5	20.07
V3 (5%)	0.387	7.74	4.23	13.5	20.07
V4 (7.5%)	0.581	7.74	4.23	13.5	20.07
V5 (10%)	0.774	7.74	4.23	13.5	20.07
V6 (12.5%)	0.968	7.74	4.23	13.5	20.07
Total	2.904	46.44	29.18	81	120.42

24. Melakukan koreksi campuran berdasarkan kondisi agregat saat pelaksanaan

Setelah rancangan campuran selesai, perlu diingat bahwa proporsi yang didapat adalah proporsi yang mempunyai basis kondisi agregat tertentu. Metode DOE memakai basis kondisi agregat SSD (*Saturated Surface Dry*).



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

DEPARTEMEN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino KM. 14.5, Telp. (0411) 587 636, 584 200 *Faximile*
(0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan
<http://eng.unhas.ac.id> E-mail : arch_unhas@yahoo.com

Saat pelaksanaan di lapangan, kondisi agregat yang akan digunakan dalam campuran beton adalah kondisi apa adanya, sehingga harus ada penyesuaian dengan rancangan yang sudah dibuat. Untuk melakukan koreksi penyesuaian rancangan campuran diperlukan data kadar air dan resapan agregat.

Jika dengan kondisi agregat SSD diperoleh proporsi,

- B_1 = berat semen/ m^3
 B_2 = berat air/ m^3
 B_3 = berat agregat halus/ m^3 , *SSD*
 B_4 = berat agregat kasar/ m^3 , *SSD*
 C_m = kadar air agregat halus (%)
 C_a = resapan agregat halus (%)
 D_m = kadar air agregat kasar (%)
 D_a = resapan agregat kasar (%)

Proporsi campuran yang disesuaikan adalah:

- Semen, tetap = B_1
Air = $B_2 - (C_m - C_a) \times B_3/100 - (D_m - D_a) \times B_4/100$
Agregat halus = $B_3 + (C_m - C_a) \times B_3/100$
Agregat kasar = $B_4 + (D_m - D_a) \times B_4/100$

Adapun data untuk koreksi proporsi dalam campuran beton adalah sebagai berikut:

- | | | | |
|-------|---------------------|-------|---------|
| B_1 | : 427.8 kg/ m^3 | C_m | : 4.71% |
| B_2 | : 235.75 kg/ m^3 | C_a | : 1.63% |
| B_3 | : 751.25 kg/ m^3 | D_m | : 1.27% |
| B_4 | : 1115.20 kg/ m^3 | D_a | : 2.04% |
- Semen = 427.8 kg/ m^3
Air = $B_2 - (C_m - C_a) B_3/100 - (D_m - D_a) \times B_4/100$
= $235.75 - (4.71 - 1.63)751.25/100 - (1.27 - 2.04)1115.20/100$
= 221.19854 kg/ m^3



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

DEPARTEMEN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino KM. 14.5, Telp. (0411) 587 636, 584 200 *Faximile*
(0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan
<http://eng.unhas.ac.id> E-mail : arch_unhas@yahoo.com

$$\begin{aligned}\text{Agregat halus} &= B_3 + (C_m - C_a) \times B_3/100 \\ &= 751.25 + (4.71 - 1.63) 751.25/100 \\ &= 774.3885 \text{ kg/ m}^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Agregat kasar} &= B_4 + (D_m - D_a) \times B_4/10 \\ &= 1115.20 + (1.27 - 2.04) 1115.20/100 \\ &= 1106.61296 \text{ kg/ m}^3\end{aligned}$$



LABORATORIUM MATERIAL, STRUKTUR, DAN KONSTRUKSI BANGUNAN
DEPARTEMEN ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino KM. 14.5, Telp. (0411) 587 636, 584 200 *Faximile* (0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan
<http://eng.unhas.ac.id> E-mail : arch_unhas@yahoo.com

LAMPIRAN

HASIL PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON NORMAL (V-0)

Kegiatan : Penelitian Tugas Akhir (S1)

Jenis Cetakan : Silinder 10 cm × 20 cm

Data Bahan : Pasir alam, batu pecah (Kerikil), semen *Portland* tipe I (Semen PCC Bosowa)

No.	Waktu		Kode Benda Uji	Umur	Tinggi	Diameter		Volume Benda Uji	Berat Benda Uji	BJ Benda Uji	LP. Bidang Tekan	Beban (P)	Kuat Tekan/ f _c	(f _{cr})	(f _c – f _{cr})	(f _c – f _{cr}) ²
	Pembuatan	Pengujian				Atas	Bawah									
1	21/06/2022	29/06/2022	V-0-T1-7	7	0.204	0.106	0.109	0.00180	4.270	2372	0.00865463	118	13.38	13.37	0.01	0.000
2	21/06/2022	29/06/2022	V-0-T2-7	7	0.204	0.107	0.109	0.00183	4.235	2314	0.00882026	116	12.91		-0.47	0.221
3	21/06/2022	29/06/2022	V-0-T3-7	7	0.205	0.106	0.108	0.00181	4.265	2356	0.00915624	122	13.83		0.46	0.212
4	21/06/2022	06/07/2022	V-0-T1-14	14	0.205	0.105	0.107	0.00177	4.215	2381	0.00882026	160	18.49	18.03	0.47	0.221
5	21/06/2022	06/07/2022	V-0-T2-14	14	0.203	0.106	0.108	0.00179	4.265	2383	0.00882026	148	16.78		-1.25	1.563
6	21/06/2022	06/07/2022	V-0-T3-14	14	0.203	0.106	0.109	0.00179	4.245	2372	0.00915624	166	18.82		0.79	0.624
7	21/06/2022	20/07/2022	V-0-T1-28	28	0.205	0.107	0.109	0.00184	4.305	2340	0.00882026	157	17.47	19.73	-2.27	5.153
8	21/06/2022	20/07/2022	V-0-T2-28	28	0.202	0.106	0.108	0.00178	4.225	2374	0.00865463	178	20.18		0.45	0.203
9	21/06/2022	20/07/2022	V-0-T3-28	28	0.205	0.106	0.108	0.00181	4.240	2343	0.00898747	190	21.54		1.81	3.276



LABORATORIUM MATERIAL, STRUKTUR, DAN KONSTRUKSI BANGUNAN
DEPARTEMEN ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino KM. 14.5, Telp. (0411) 587 636, 584 200 *Faximile* (0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan
<http://eng.unhas.ac.id> E-mail : arch_unhas@yahoo.com

LAMPIRAN

HASIL PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON VARIASI CAT-ABU 2.5% (V-2.5)

Kegiatan : Penelitian Tugas Akhir (S1)
 Jenis Cetakan : Silinder 10 cm × 20 cm
 Data Bahan : Pasir alam, batu pecah (Kerikil), semen *Portland* tipe I (Semen PCC Bosowa)

No.	Waktu		Kode Benda Uji	Umur	Tinggi	Diameter		Volume Benda Uji	Berat Benda Uji	BJ Benda Uji	LP. Bidang Tekan	Beban (P)	Kuat Tekan /f _c	(f _{cr})	(f _c – f _{cr})	(f _c – f _{cr}) ²
	Pembuatan	Pengujian				Atas	Bawah									
1	21/06/2022	29/06/2022	V-2.5-T1-7	7	0.203	0.105	0.108	0.00176	4.140	2352	0.00865463	112	12.94	13.30	-0.36	0.13
2	21/06/2022	29/06/2022	V-2.5-T2-7	7	0.205	0.106	0.109	0.00181	4.255	2351	0.00882026	126	14.29		0.99	0.98
3	21/06/2022	29/06/2022	V-2.5-T3-7	7	0.204	0.108	0.109	0.00187	4.245	2270	0.00915624	116	12.67		-0.63	0.40
4	21/06/2022	06/07/2022	V-2.5-T1-14	14	0.202	0.106	0.108	0.00178	4.120	2315	0.00882026	152	17.23	17.68	-0.45	0.20
5	21/06/2022	06/07/2022	V-2.5-T2-14	14	0.205	0.106	0.109	0.00181	4.260	2354	0.00882026	156	17.69		0.01	0.00
6	21/06/2022	06/07/2022	V-2.5-T3-14	14	0.203	0.108	0.109	0.00186	4.185	2250	0.00915624	166	18.13		0.45	0.20
7	21/06/2022	20/07/2022	V-2.5-T1-28	28	0.204	0.106	0.109	0.00180	4.240	2356	0.00882026	171	19.39	19.69	-0.30	0.09
8	21/06/2022	20/07/2022	V-2.5-T2-28	28	0.203	0.105	0.108	0.00176	4.140	2352	0.00865463	196	22.65		2.96	8.76
9	21/06/2022	20/07/2022	V-2.5-T3-28	28	0.202	0.107	0.109	0.00182	4.170	2291	0.00898747	153	17.02		-2.67	7.13



LABORATORIUM MATERIAL, STRUKTUR, DAN KONSTRUKSI BANGUNAN
DEPARTEMEN ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino KM. 14.5, Telp. (0411) 587 636, 584 200 *Faximile* (0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan
<http://eng.unhas.ac.id> E-mail : arch_unhas@yahoo.com

LAMPIRAN

HASIL PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON NORMAL VARIASI CAT-ABU 5% (V-5)

Kegiatan : Penelitian Tugas Akhir (S1)

Jenis Cetakan : Silinder 10 cm × 20 cm

Data Bahan : Pasir alam, batu pecah (Kerikil), semen *Portland* tipe I (Semen PCC Bosowa)

No.	Waktu		Kode Benda Uji	Umur	Tinggi	Diameter		Volume Benda Uji	Berat Benda Uji	BJ Benda Uji	LP. Bidang Tekan	Beban (P)	Kuat Tekan/f'c	(f'cr)	(f'c – f'cr)	(f'c – f'cr) ²
	Pembuatan	Pengujian				Atas	Bawah									
				Hari	m	m	m	m ³	kg	Kg/ m ³	m ²	kN	MPa	MPa	MPa	MPa
1	21/06/2022	29/06/2022	V-5-T1-7	7	0.205	0.106	0.108	0.00181	4.295	2373	0.00882026	82	9.30	11.64	-2.34	5.48
2	21/06/2022	29/06/2022	V-5-T2-7	7	0.204	0.107	0.109	0.00183	4.215	2303	0.00898747	112	12.46		0.82	0.67
3	21/06/2022	29/06/2022	V-5-T3-7	7	0.204	0.106	0.108	0.00180	4.265	2369	0.00882026	116	13.15		1.51	2.28
4	21/06/2022	06/07/2022	V-5-T1-14	14	0.204	0.106	0.109	0.00180	4.235	2353	0.00882026	166	18.82	15.88	2.94	8.64
5	21/06/2022	06/07/2022	V-5-T2-14	14	0.205	0.106	0.109	0.00181	4.275	2362	0.00882026	100	11.34		-4.54	20.61
6	21/06/2022	06/07/2022	V-5-T3-14	14	0.203	0.108	0.110	0.00186	4.290	2306	0.00915624	160	17.47		1.59	2.53
7	21/06/2022	20/07/2022	V-5-T1-28	28	0.205	0.106	0.108	0.00181	4.315	2384	0.00882026	214	24.26	18.67	5.59	31.25
8	21/06/2022	20/07/2022	V-5-T2-28	28	0.206	0.104	0.109	0.00175	4.295	2454	0.00849056	138	16.25		-2.42	5.86
9	21/06/2022	20/07/2022	V-5-T3-28	28	0.203	0.108	0.109	0.00186	4.235	2277	0.00915624	142	15.51		-3.16	9.99



LABORATORIUM MATERIAL, STRUKTUR, DAN KONSTRUKSI BANGUNAN
DEPARTEMEN ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino KM. 14.5, Telp. (0411) 587 636, 584 200 *Faximile* (0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan
<http://eng.unhas.ac.id> E-mail : arch_unhas@yahoo.com

LAMPIRAN

HASIL PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON VARIASI CAT-ABU 7.5% (V-7.5)

Kegiatan : Penelitian Tugas Akhir (S1)
 Jenis Cetakan : Silinder 10 cm × 20 cm
 Data Bahan : Pasir alam, batu pecah (Kerikil), semen *Portland* tipe I (Semen PCC Bosowa)

No.	Waktu		Kode Benda Uji	Umur	Tinggi	Diameter		Volume Benda Uji	Berat Benda Uji	BJ Benda Uji	LP. Bidang Tekan	Beban (P)	Kuat Tekan /f'c	(f'cr)	(f'c – f'cr)	(f'c – f'cr) ²
	Pembuatan	Pengujian				Atas	Bawah									
1	21/06/2022	29/06/2022	V-7.5-T1-7	7	0.204	0.106	0.108	0.00180	4.240	2356	0.00882026	130	14.74	13.59	1.15	1.32
2	21/06/2022	29/06/2022	V-7.5-T2-7	7	0.203	0.107	0.108	0.00182	4.265	2343	0.00898747	128	14.24		0.65	0.42
3	21/06/2022	29/06/2022	V-7.5-T3-7	7	0.205	0.107	0.109	0.00184	4.340	2359	0.00898747	106	11.79		-1.80	3.24
4	21/06/2022	06/07/2022	V-7.5-T1-14	14	0.203	0.108	0.109	0.00186	4.270	2296	0.00915624	172	18.79	18.47	0.32	0.10
5	21/06/2022	06/07/2022	V-7.5-T2-14	14	0.205	0.107	0.109	0.00184	4.270	2321	0.00898747	174	19.36		0.89	0.79
6	21/06/2022	06/07/2022	V-7.5-T3-14	14	0.206	0.108	0.109	0.00189	4.320	2286	0.00915624	158	17.26		-1.21	1.46
7	21/06/2022	20/07/2022	V-7.5-T1-28	28	0.205	0.107	0.108	0.00184	4.260	2315	0.00898747	149	16.58	19.48	-2.90	8.41
8	21/06/2022	20/07/2022	V-7.5-T2-28	28	0.206	0.105	0.109	0.00178	4.330	2433	0.00865463	166	19.18		-0.30	0.09
9	21/06/2022	20/07/2022	V-7.5-T3-28	28	0.203	0.106	0.109	0.00179	4.280	2391	0.00882026	200	22.68		3.20	10.24



LABORATORIUM MATERIAL, STRUKTUR, DAN KONSTRUKSI BANGUNAN
DEPARTEMEN ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino KM. 14.5, Telp. (0411) 587 636, 584 200 *Faximile* (0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan
<http://eng.unhas.ac.id> E-mail : arch_unhas@yahoo.com

LAMPIRAN

HASIL PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON VARIASI CAT-ABU 10% (V-10)

Kegiatan : Penelitian Tugas Akhir (S1)
 Jenis Cetakan : Silinder 10 cm × 20 cm
 Data Bahan : Pasir alam, batu pecah (Kerikil), semen *Portland* tipe I (Semen PCC Bosowa)

No.	Waktu		Kode Benda Uji	Umur	Tinggi	Diameter		Volume Benda Uji	Berat Benda Uji	BJ Benda Uji	LP. Bidang Tekan	Beban (P)	Kuat Tekan/ f'_c	(f'_{cr})	$(f'_c - f'_{cr})$	$(f'_c - f'_{cr})^2$
	Pembuatan	Pengujian				Atas	Bawah									
						Hari	m									
1	21/06/2022	29/06/2022	V-10-T1-7	7	0.205	0.106	0.109	0.00181	4.185	2312	0.008820	140	15.87	14.19	1.68	2.82
2	21/06/2022	29/06/2022	V-10-T2-7	7	0.205	0.107	0.109	0.00184	4.235	2302	0.008988	118	13.13		-1.06	1.12
3	21/06/2022	29/06/2022	V-10-T3-7	7	0.202	0.107	0.109	0.00182	4.185	2299	0.008988	122	13.57		-0.62	0.38
4	21/06/2022	06/07/2022	V-10-T1-14	14	0.201	0.108	0.108	0.00184	4.165	2264	0.009156	172	18.79	18.24	0.55	0.30
5	21/06/2022	06/07/2022	V-10-T2-14	14	0.204	0.108	0.109	0.00187	4.165	2227	0.009156	162	17.69		-0.55	0.30
6	21/06/2022	06/07/2022	V-10-T3-14	14	0.202	0.107	0.109	0.00182	4.160	2286	0.008988	164	18.25		0.01	0.00
7	21/06/2022	20/07/2022	V-10-T1-28	28	0.204	0.104	0.108	0.00173	4.175	2413	0.008491	165	19.43	21.04	-1.61	2.59
8	21/06/2022	20/07/2022	V-10-T2-28	28	0.204	0.104	0.109	0.00173	4.205	2431	0.008491	212	24.97		3.93	15.44
9	21/06/2022	20/07/2022	V-10-T3-28	28	0.205	0.105	0.108	0.00177	4.120	2328	0.008655	162	18.72		-2.32	5.38



LABORATORIUM MATERIAL, STRUKTUR, DAN KONSTRUKSI BANGUNAN
DEPARTEMEN ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN

Kampus Teknik Gowa Jl. Poros Malino KM. 14.5, Telp. (0411) 587 636, 584 200 *Faximile* (0411) 585 188, Kode Pos 92171, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan
<http://eng.unhas.ac.id> E-mail : arch_unhas@yahoo.com









LAMPIRAN



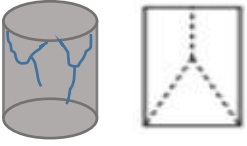


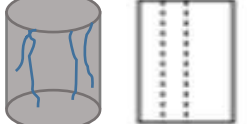


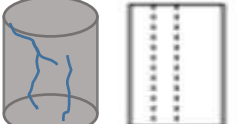


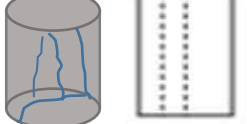



HASIL PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON VARIASI CAT-ABU 12.5% (V-12.5)



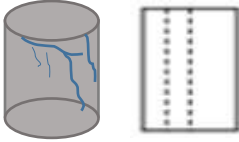


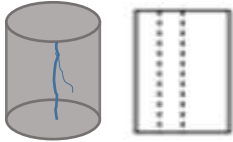


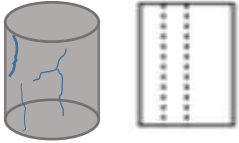


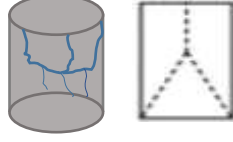


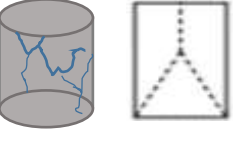
Kegiatan : Penelitian Tugas Akhir (S1)
 Jenis Cetakan : Silinder 10 cm × 20 cm
 Data Bahan : Pasir alam, batu pecah (Kerikil), semen *Portland* tipe I (Semen PCC Bosowa)

No.	Waktu		Kode Benda Uji	Umur	Tinggi	Diameter		Volume Benda Uji	Berat Benda Uji	BJ Benda Uji	LP. Bidang Tekan	Beban (P)	Kuat Tekan /f'c	(f'cr)	(f'c – f'cr)	(f'c – f'cr) ²
	Pembuatan	Pengujian				Atas	Bawah									
1	21/06/2022	29/06/2022	V-12.5-T1-7	7	0.206	0.105	0.108	0.00178	4.285	2407	0.00865463	114	13.17	11.21	1.96	3.84
2	21/06/2022	29/06/2022	V-12.5-T2-7	7	0.205	0.107	0.110	0.00184	4.18	2272	0.00898747	72	8.01		-3.20	10.24
3	21/06/2022	29/06/2022	V-12.5-T3-7	7	0.204	0.107	0.109	0.00183	4.185	2287	0.00898747	112	12.46		1.25	1.56
4	21/06/2022	06/07/2022	V-12.5-T1-14	14	0.200	0.106	0.109	0.00176	4.095	2327	0.00882026	160	18.14	17.50	0.64	0.41
5	21/06/2022	06/07/2022	V-12.5-T2-14	14	0.204	0.107	0.109	0.00183	4.17	2279	0.00898747	154	17.13		-0.37	0.14
6	21/06/2022	06/07/2022	V-12.5-T3-14	14	0.206	0.106	0.109	0.00182	4.215	2316	0.00882026	152	17.23		-0.27	0.07
7	21/06/2022	20/07/2022	V-12.5-T1-28	28	0.204	0.106	0.108	0.00180	4.160	2311	0.00882026	184	20.86	19.49	1.37	1.88
8	21/06/2022	20/07/2022	V-12.5-T2-28	28	0.205	0.107	0.109	0.00184	4.240	2304	0.00898747	176	19.58		0.09	0.01
9	21/06/2022	20/07/2022	V-12.5-T3-28	28	0.206	0.107	0.109	0.00185	4.265	2305	0.00898747	162	18.03		-1.46	2.13







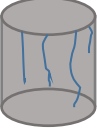



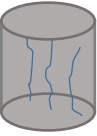






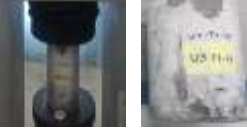
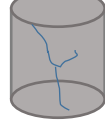

Tabel. Identifikasi Pola Retak Benda Uji



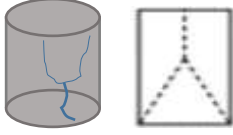


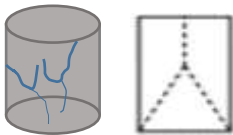


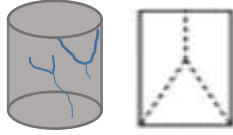


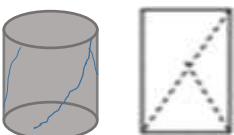


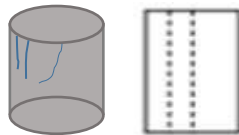
Variasi Beton	Benda Uji	Kondisi Benda Uji		Tipe Pola Retak
		Sebelum Pengujian	Setelah Pengujian	
0%	V0-T1-7			<i>Cone and Split</i>
	V0-T2-7			<i>Cone and Split</i>
	V0-T3-7			<i>Cone and Split</i>
	V0-T1-14			<i>Cone and Split</i>



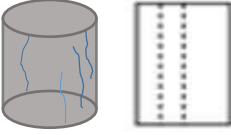


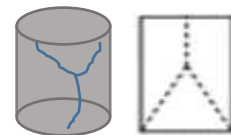


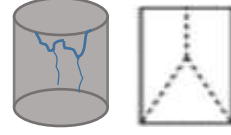


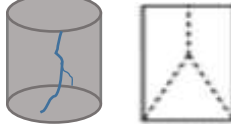


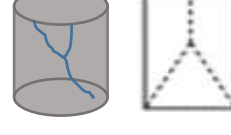
	V0-T2-14		 	<i>Cone and Split</i>
	V0-T3-14		 	<i>Columnar</i>
	V0-T1-28		 	<i>Columnar</i>
	V0-T2-28		 	<i>Columnar</i>
	V0-T3-28		 	<i>Columnar</i>



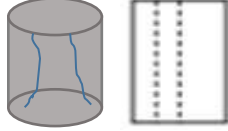


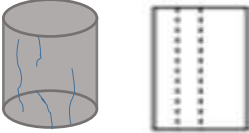


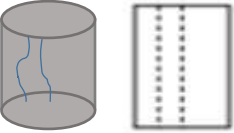


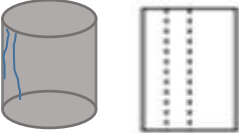


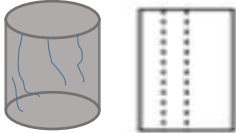
2.5%	V2.5-T1-7				<i>Columnar</i>
	V2.5-T2-7				<i>Columnar</i>
	V2.5-T3-7				<i>Columnar</i>
	V2.5-T1-14				<i>Cone and Split</i>
	V2.5-T2-14				<i>Cone and Split</i>



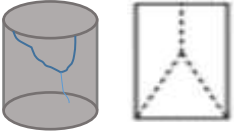


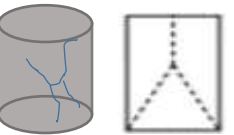


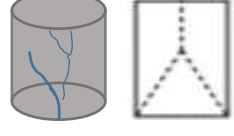


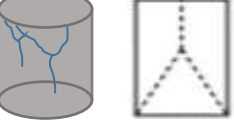


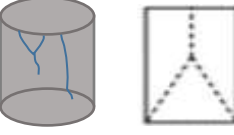
	V2.5-T3-14			<i>Columnar</i>
	V2.5-T1-28			<i>Cone and Split</i>
	V2.5-T2-28			<i>Cone and Shear</i>
	V2.5-T3-28			<i>Columnar</i>
5%	V5-T1-7			<i>Cone and split</i>



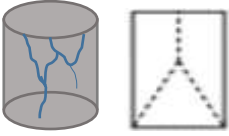


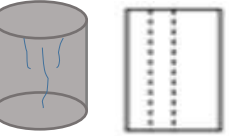


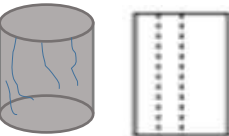


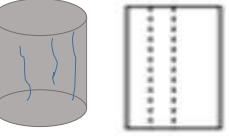


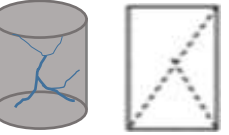
V5-T2-7		  	<i>Columnar</i>
V5-T3-7		  	<i>Columnar</i>
V5-T1-14		  	<i>Columnar</i>
V5-T2-14		  	<i>Cone and Shear</i>
V5-T3-14		  	<i>Cone and split</i>



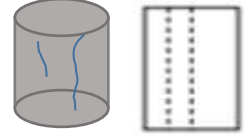


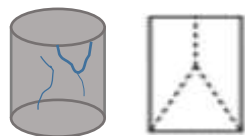


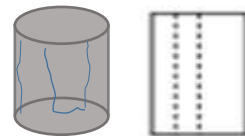


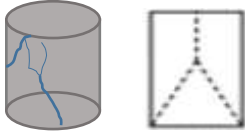


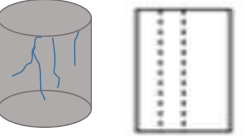
	V5-T1-28				<i>Cone and split</i>
	V5-T2-28				<i>Cone and split</i>
	V5-T3-28				<i>Cone and split</i>
7.5%	V7.5-T1-7				<i>Cone and shear</i>
	V7.5-T2-7				<i>Columnar</i>

	V7.5-T3-7		 	<i>Columnar</i>
	V7.5-T1-14		 	<i>Cone and split</i>
	V7.5-T2-14		 	<i>Cone and split</i>
	V7.5-T3-14		 	<i>Cone and split</i>
	V7.5-T1-28		 	<i>Cone and split</i>




	V7.5-T2-28				<i>Columnar</i>
	V7.5-T3-28				<i>Columnar</i>
10%	V10-T1-7				<i>Columnar</i>
	V10-T2-7				<i>Columnar</i>
	V10-T3-7				<i>Columnar</i>





	V10-T1-14		 	<i>Cone and split</i>
	V10-T2-14		 	<i>Cone and split</i>
	V10-T3-14		 	<i>Cone and split</i>
	V10-T1-28		 	<i>Cone and split</i>
	V10-T2-28		 	<i>Cone and split</i>





	V10-T3-28		 	<i>Cone and split</i>
12.5%	V12.5-T1-7		 	<i>Columnar</i>
	V12.5-T2-7		 	<i>Columnar</i>
	V12.5-T3-7		 	<i>Columnar</i>
	V12.5-T1-14		 	<i>Cone and shear</i>

	V12.5-T2-14		 	<i>Columnar</i>
	V12.5-T3-14		 	<i>Cone and split</i>
	V12.5-T1-28		 	<i>Columnar</i>
	V12.5-T2-28		 	<i>Cone and split</i>
	V12.5-T3-28		 	<i>Columnar</i>

DOKUMENTASI KEGIATAN PENELITIAN

Hari/Tanggal	Uraian Kegiatan	Dokumentasi Kegiatan
	Mengolah daun bambu menjadi abu	
	Mengumpulkan cangkang telur	
Senin/30 Mei 2022	Memasukkan material ke dalam Laboratorium Bahan, Struktur, dan Konstruksi bangunan	 <p style="text-align: center;"><u>Agregat Halus</u></p> <p style="text-align: center;"><u>Agregat Kasar</u></p>

Hari/Tanggal	Uraian Kegiatan	Dokumentasi Kegiatan
Selasa/31 Mei 2022	Pengujian kadar lumpur agregat halus berdasarkan volume Alat dan bahan yang digunakan <ul style="list-style-type: none"> ➤ Gelas ukur 500 ml ➤ Pasir asli 	
Rabu/01 Juni 2022	Pengujian dan perhitungan kadar lumpur agregat halus <ul style="list-style-type: none"> ➤ Mengukur tinggi pasir dan lumpur pada gelas ukur yang telah didiamkan selama ± 24 jam dengan rumus : $\frac{A - B}{B} \times 100\%$ Ket: A : Tinggi pasir + lumpur B : Tinggi pasir	
	Pengujian berat jenis agregat halus Alat dan bahan yang digunakan <ul style="list-style-type: none"> ➤ Erlenmeyer ➤ Timbangan analitis ➤ Pasir ➤ Air 	
Penyerapan air agregat halus <ul style="list-style-type: none"> ➤ Oven ➤ Talam ➤ Pasir 		

Hari/Tanggal	Uraian Kegiatan	Dokumentasi Kegiatan
Kamis/02 Juni 2022	Pengujian berat volume agregat halus Alat dan bahan yang digunakan: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Mould ➤ Perojok ➤ Timbangan ➤ Pasir 	
	Pengujian berat volume agregat kasar Alat dan bahan yang digunakan: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Mould ➤ Perojok ➤ Timbangan ➤ Batu pecah 	
Jum'at/03 Juni 2022	Pengujian kadar air agregat halus Alat dan bahan yang digunakan: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Talam ➤ Timbangan ➤ Oven ➤ Pasir 	
	Pengujian kadar air agregat kasar Alat dan bahan yang digunakan: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Talam ➤ Timbangan ➤ Oven ➤ Batu pecah 	

Hari/Tanggal	Uraian Kegiatan	Dokumentasi Kegiatan
Senin/06 Juni 2022	Pengujian kadar lumpur agregat kasar Alat dan bahan yang digunakan: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Talam ➤ Saringan ➤ Timbangan ➤ Batu pecah ➤ Air 	
	Pengujian analisis saringan agregat halus Alat dan bahan yang digunakan: <ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Sieve Shaker</i> ➤ Saringan ➤ Timbangan ➤ Pasir 	
	Mengoven bubuk cangkang telur selama ± 2 jam Alat dan bahan yang digunakan: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Oven ➤ Talam ➤ Cangkang telur 	
Selasa/07 Juni 2022	Pengujian analisis saringan agregat kasar Alat dan bahan yang digunakan: <ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Sieve Shaker</i> ➤ Saringan ➤ Timbangan ➤ Batu pecah 	

Hari/Tanggal	Uraian Kegiatan	Dokumentasi Kegiatan
Rabu/08 Juni 2022	Menghaluskan dan mengayak bubuk cangkang telur	
Kamis/09 Juni 2022	Mengayak abu daun bambu Alat dan bahan yang digunakan: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Talam ➤ Timbangan ➤ Saringan ➤ Abu daun bambu 	
Jum'at/10 Juni 2022	Membuat komposisi dan menimbang <i>CAT-ABU</i> Alat dan bahan yang digunakan: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Talam ➤ Timbangan ➤ Saringan ➤ Bubuk cangkang telur dan abu daun bambu yang telah disaring 	
Senin/13 Juni 2022	Menguji berat jenis agregat kasar Alat dan bahan yang digunakan: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Talam ➤ Timbangan ➤ Oven ➤ Keranjang kawat 2 kg ➤ Baru pecah ➤ Air 	

Hari/Tanggal	Uraian Kegiatan	Dokumentasi Kegiatan
Jum'at/17 Juni 2022	Menimbang agregat halus Alat dan bahan yang digunakan: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ember ➤ Timbangan ➤ Sekop ➤ Pasir 	
Senin/20 Juni 2022	Menimbang agregat kasar dan semen Alat dan bahan yang digunakan: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Wadah ➤ Timbangan ➤ Batu pecah dan semen 	
Selasa/21 Juni 2022	Mengolesi cetakan dengan oli Alat dan bahan yang digunakan: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pipa PVC Ø 10 cm x 20 cm ➤ Kuas ➤ Oli 	
	Membuat beton segar (mencampur) Alat dan bahan yang digunakan: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Molen ➤ <i>Hand Mixer</i> ➤ Perangkat uji <i>slump</i> ➤ Mesin penggetar ➤ Wadah tempat mencampur ➤ Timbangan ➤ Material penyusun beton ➤ <i>CAT-ABU</i> 	

Hari/Tanggal	Uraian Kegiatan	Dokumentasi Kegiatan
Rabu/22 Juni 2022	Meringkan beton	
Kamis/23 Juni 2022	Melepas beton dari cetakan menimbang berat, dan merawat beton di bak perendaman (<i>wet curing</i>)	 
Jum'at/24 Juni 2022	Perawatan beton	
Selasa/28 Juni 2022	Mengangkat benda uji dari bak perendaman dan menimbang berat dalam kondisi SSD	
Rabu/29 Juni 2022	Menimbang benda uji sebelum pengujian kuat tekan dan mengujia kuat tekan beton hari ke-7	   

Hari/Tanggal	Uraian Kegiatan	Dokumentasi Kegiatan
Kamis/30 Juni 2022	Perawatan beton	
Selasa/05 Juli 2022	Mengangkat benda uji dari bak perendaman dan menimbang benda uji dengan kondisi SSD	
Rabu/06 Juli 2022	Pengujian kuat tekan beton hari ke-14	
Kamis/07 Juli 2022 hingga Selasa/19 Juli 2022	Perawatan beton	
Rabu/20 Juli 2022	Pengujian kuat tekan beton hari ke-28	

