

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, N. K. A., & Aryastana, P. (2017). Pengaruh Penambahan Abu Sekam dan Serbuk Kaca Terhadap Kuat Tekan dan Berat Jenis Beton, PADURAKSA Vol.6 No.2 (190-202). P-ISSN 2303-2693 E-ISSN 2581-2939. Denpasar: Jurusan Teknik Sipil Universitas Warmadewa.
- Annual Book of ASTM. (2009). ASTM C469-02 Standard Test Method for Static Modulus of Elasticity and Poisson's Ratio of Concrete in Compression. West Chonshohocken, PA: ASTM International
- Annual Book of ASTM. (2015). ASTM C162 Standard Terminology of Glass and Glass Product. West Chonshohocken, PA: ASTM International
- Anwar, C. (2021). Pengaruh Pemanfaatan Serbuk Kaca sebagai Substitusi Pasir terhadap Mutu Beton K 175, JCEBT (69-77). ISSN 2549-6387. Medan: Universitas Medan Area
- Armidon, R., & Rahayu, Tanjung. (2018). Peningkatan Nilai Kuat Tarik Belah Beton dengan Campuran Limbah Botol Plastik Polyetylene Terephthalate (PET), Jurnal Konstruksi Vol. 10 No. 1 (117-126). Jakarta: Universitas Muhammadiyah Jakarta
- Asih, W. A. (2018). Pengaruh Serbuk Kaca sebagai Bahan Pengganti Sebagian Agregat Halus pada Beton Mutu Tinggi (Skripsi). Mataram: Universitas Mataram. <http://eprints.unram.ac.id/10335/1/JURNAL.pdf>
- Asroni, A. (2010). Balok dan Pelat Beton Bertulang, edisi pertama. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Badan Standardisasi Nasional. (1990). SK SNI S-61-60-1990-03 Perencanaan Campuran dan Pengendalian Mutu Beton. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional
- Badan Standardisasi Nasional. (1996). SNI 03-4142-1996 Metode Pengujian Jumlah Bahan dalam Agregat yang Lolos Saringan No. 200 (0,075 mm). Jakarta: Badan Standarisasi Nasional
- Badan Standardisasi Nasional. (1998). SNI 030480401998 Metode Pengujian Berat Isi dan Rongga udara dalam Agregat. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional
- Badan Standarisasi Nasional. (2000). SNI 03-6468-2000 Tata Perencanaan Campuran Tinggi dengan Semen Portland dengan Abuterbang. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional
- Badan Standardisasi Nasional. (2008). SNI 1972:2008 Cara Uji Slump. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional

- Badan Standardisasi Nasional. (2008). SNI 2417:2008 Cara Uji Keausan Agregat dengan Mesin Abrasi Los Angeles. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional
- Badan Standardisasi Nasional. (2011). SNI 1971:2011 Cara Uji Kadar Air Total Agregat dengan Pengeringan. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional
- Badan Standardisasi Nasional. (2011). SNI 1974 Cara Uji Kuat Tekan Beton dengan Uji Silinder yang Dicetak. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional
- Badan Standardisasi Nasional. (2012). SNI 7656:2012 Tata Cara Pemilihan Campuran untuk Beton Normal. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional
- Badan Standardisasi Nasional. (2012). SNI-ASTM C136:2012 Metode Analisis Saringan Agregat Halus dan Agregat Kasar. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional
- Badan Standardisasi Nasional. (2013). SNI 2847 Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional
- Badan Standardisasi Nasional. (2014). SNI 2491:2014 Metode Uji Kekuatan Tarik Belah Spesimen Beton Silinder. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional
- Badan Standardisasi Nasional. (2014). SNI 2816:2014 Metode Uji Bahan Organik dalam Agregat Halus untuk Beton. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional
- Badan Standardisasi Nasional. (2016). SNI 1969:2016 Metode Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional
- Badan Standardisasi Nasional. (2016). SNI 1970:2016 Metode Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional
- Callister, W. D., & Rethwisch, D. D. (2018). *Materials Science and Engineering: An Introduction*, 10th edition. Hoboken: Wiley
- Carter, C. B., & Norton, M. G. (2013). *Ceramic Materials: Science and Engineering*. New York: Springer Science & Business Media
- Eki, F., & Tanzil, G., (2013). Pengaruh Sulfat terhadap Kuat Tekan Beton dengan Variasi Bubuk Kaca Substitusi Sebagian Pasir dengan w/c 0,60 dan 0,65, *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan* Vol.1 No.1. (68-73). Palembang: Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya
- Justin, J. (2015). Eksplorasi Limbah Kaca, *e-Proceeding of Art & Design* Vol. 2 No. 2 (908-912). ISSN 2355-9349. Bandung: Universitas Telkom
- Karwur, H. Y., Tenda, R., Wallah, S. E., & Windah, R. S. (2013). Kuat Tekan Beton dengan Bahan Tambah Serbuk Kaca sebagai Substitusi Parsial Semen, *Jurnal Sipil Statistik* Vol. 1 No. 4 (276-281). ISSN 2337-6732. Manado: Jurusan Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi

- Katrina, G. (2014). Pemanfaatan Limbah Kulit Kerang sebagai Substitusi Pasir dan Abu Ampas Tebu sebagai Substitusi Semen pada Campuran Beton Mutu K-225, *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan* Vol. 2 No.3 (308-313). ISSN: 2355-374X. Palembang: Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya
- Kushartomo, W., Bali, I., & Sulaiman, B. (2015). Mechanical Behavior of Reactive Powder Concrete with Glass Powder Substitute, *Procedia Engineering* 125 (617-622). Jakarta: Universitas Tarumanagara. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.11.082>
- Kusnadi., & Sulistyorini, D. (2011). Pengaruh Penambahan Superplastisizer Terhadap Campuran Beton Ringan yang Menggunakan Styrofoam, *INERSIA* Vol. 7 No. 2 (124-140). Ternate: Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil Universitas Khairun Ternate
- Kusuma, M. W., Sunarsih, E. S., & Sucipto, T. L. A. (2020). Pemanfaatan Limbah Kaca sebagai Pengganti Sebagian Volume Pasir dan Fly Ash 20% sebagai Bahan Pengganti Semen Ditinjau dari Kuat Tekan dan Berat Jenis Beton dalam Lingkungan Agresi Sulfat 5%, *IJCEE* Vol. 6 No. 2 (23-31). ISSN 2598-2931. Surakarta: Universitas Sebelas Maret. <https://doi.org/10.20961/ijcee.v6i2.53664>
- Laksono, R. D., Sariman, S., & Setiawan, A. (2023). Pengaruh Agregat Halus dengan Serbuk Kaca Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Lentur Beton dengan Penambahan Zat Epoxy, *JPTSK* Vol. 1 No.1 (58-65). Makassar: Universitas Bosowa. <https://journal.unibos.ac.id/jptsk>
- Lisantono, A., & Tandean, E. (2019). Pengaruh Epoxy terhadap Sifat Mekanik Beton dengan Bahan Tambah Kaca sebagai Substitusi Agregat Halus, *Jurnal Rekayasa Konstruksi Mekanika Sipil* Vol.2 No.2 (75-84). P-ISSN 2614-5707. Medan: Universitas Katolik Santo Thomas
- Liu, S., Wang, S., Tang, W., Hu, N., & Wei, J. (2015). Inhibitory Effect of Waste Glass Powder on ASR Expansion Induced by Waste Glass Aggregate, *Materials* Vol.8. pp 6849-6862. China: Universitas Wuhan. doi:<https://doi.org/10.3390/ma8105344>
- McCormac., & Jack, C. (2004). *Design of Reinforced Concrete*, 1st edition. Jakarta: Erlangga
- Meihardi, R., & Sugito. (2022). Pengaruh Filler Serbuk Kaca terhadap Karakteristik Beton Substitusi Pasir dengan Curing Air Panas, *Jurnal Teknik Sipil UBL* Vol. 13 No. 1 (41-53). Lampung: Teknik Sipil Universitas Bandar Lampung
- Mindness, S., & Young, J. F. (1981). *Concrete*. New Jersey: Prentice Hall, Inc
- Mudrock, L. J., & Brook, K. M. (1991). *Bahan dan Praktek Beton*, edisi keempat. Jakarta: Erlangga

- Olii, M. R., Poe, I. E., Ichsan, I., & Olii, A. (2021). Limbah Kaca sebagai Pengganti Sebagian Agregat Halus untuk Beton Ramah Lingkungan, *Teras Jurnal* Vol. 11 No.1 (113-124). E-ISSN 2502-1680. Gorontalo: Fakultas Teknik Universitas Gorontalo. doi <https://dx.doi.org/10.29103/tj.v11i1.407>
- Sari, R. A. 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* Vol. 3 No.1 (68-76). ISSN: 2337-6732. Manado: Universitas Sam Ratulangi
- Sudjati, J. J., Atmaja, A. E., & Suwignyo, G. A. L. (2015). Pengaruh Substitusi Sebagian Agregat Halus dengan Serbuk Kaca dan Silica Fume terhadap Sifat Mekanik Beton, *Jurnal Teknik Sipil* Vol. 13 No. 2 (94-103). Yogyakarta: Universitas Atma Jaya Yogyakarta
- Syarifuddin, R. R., Manalip, H., & Mondoringin, M. R.I. A. J. (2020). Pengaruh Penggunaan Serbuk Cangkang Keong Sawah sebagai Substitusi Parsial Semen terhadap Nilai Modulus Elastisitas, *Jurnal Sipil Statik* Vol. 8 No. 5 (655-664). ISSN 2337-6732. Manado: Universitas Sam Ratulangi
- Tjokrodinuljo. (2007). *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Biro Penerbit
- Urquhart, C. L., O'rourke, C. E., & Winter, C. (1958). *Design of Concrete Structures*, Jilid 6. Toronto: McGraw-Hill Book Company, inc.
- Wang, C., & Salmon, C. G. (1986). *Disain Beton Bertulang*, Jilid 1. Jakarta: Erlangga

## Lampiran 1 Hasil Analisa data modulus elastisitas

## Beton Variasi TRD 0%

## Sampel 1

Hasil Pengujian		Eksperimental				Teori
Teg (MPa)	Reg V (mm)	S1→(0.00005)	S2→(40%)	ε2 (εV 40%)	Ec (Mpa)	Ec (Mpa)
0,280000655	0,0000425	0,332324009	8,68848479	0,000849448	18058,119	21904,8299
0,593940783	0,0000875					
21,72121199	0,0032575					
7,475163902	0,000765					
8,552744726	0,00084					

## Sampel 2

Hasil Pengujian		Eksperimental				Teori
Teg (MPa)	Reg V (mm)	S1→(0.00005)	S2→(40%)	ε2 (εV 40%)	Ec (Mpa)	Ec (Mpa)
0,933335516	0,000035	1,250100538	8,90233811	0,000438467	16536,9026	22172,7676
1,408483049	0,0000575					
22,25584527	0,0023675					
8,569717009	0,0004225					
10,08002102	0,000495					

## Sampel 3

Hasil Pengujian		Eksperimental				Teori
Teg (MPa)	Reg V (mm)	S1→(0.00005)	S2→(40%)	ε2 (εV 40%)	Ec (Mpa)	Ec (Mpa)
0,220606576	0,00002	0,763638149	9,48609297	0,000476667	18849,7004	22888,1953
0,627880256	0,0000425					
23,71523244	0,00247					
9,036384767	0,00045					
10,38548392	0,00053					

## Beton Variasi TRD 15%

## Sampel 1

Hasil Pengujian		Eksperimental				Teori
Teg (MPa)	Reg V (mm)	S1→(0.00005)	S2→(40%)	ε2 (εV 40%)	Ec (Mpa)	Ec (Mpa)
0	0,00001	0,279057892	9,20776281	0,000512737	18695,4181	22549,9158
0,313940128	0,000055					
23,01940703	0,02015					
8,569717009	0,0004825					
9,783050634	0,00054					

## Sampel 2

Hasil Pengujian		Eksperimental				Teori
Teg (MPa)	Reg V (mm)	S1 →(0.00005)	S2 →(40%)	ε2 (εV 40%)	Ec (Mpa)	Ec (Mpa)
0	0,000045	0,022626316	7,26306766	0,000427389	15046,9885	20027,5538
0,067878947	0,00006					
18,15766915	0,00175					
6,261830278	0,0003675					
7,390315219	0,000435					

## Sampel 3

Hasil Pengujian		Eksperimental				Teori
Teg (MPa)	Reg V (mm)	S1 →(0.00005)	S2 →(40%)	ε2 (εV 40%)	Ec (Mpa)	Ec (Mpa)
0,20363684	0,00004	0,282828944	8,97700087	0,000657043	18788,5795	22265,5535
0,322424996	0,000055					
22,44250219	0,001995					
8,38304736	0,000625					
9,587901209	0,00069					

## Beton Variasi 20%

## Sampel 1

Hasil Pengujian		Eksperimental				Teori
Teg (MPa)	Reg V (mm)	S1 →(0.00005)	S2 →(40%)	ε2 (εV 40%)	Ec (Mpa)	Ec (Mpa)
0,644849993	0,00004	0,854143411	7,37506181	0,000870621	14092,0602	20181,3723
0,958790121	0,000055					
18,43765452	0,002755					
6,575772953	0,0007					
7,407287502	0,0008775					

## Sampel 2

Hasil Pengujian		Eksperimental				Teori
Teg (MPa)	Reg V (mm)	S1 →(0.00005)	S2 →(40%)	ε2 (εV 40%)	Ec (Mpa)	Ec (Mpa)
0,076363815	0,00001	0,329778549	7,27661493	0,000645876	15012,4921	20046,2231
0,313940128	0,0000475					
18,19153732	0,00321					
6,770922378	0,0006125					
7,831530919	0,0006825					

## Sampel 3

Hasil Pengujian		Eksperimental				Teori
Teg (MPa)	Reg V (mm)	S1 →(0.00005)	S2 →(40%)	ε2 (εV 40%)	Ec (Mpa)	Ec (Mpa)
0	0,000045	0,064484999	7,77893339	0,000461545	16671,3436	20726,5915
0,483637495	0,0000825					
19,44733348	0,001365					
6,694566202	0,0003925					
10,69941387	0,0006475					

## Beton Variasi 25%

## Sampel 1

Hasil Pengujian		Eksperimental				Teori
Teg (MPa)	Reg V (mm)	S1→(0.00005)	S2→(40%)	ε2 (εV 40%)	Ec (Mpa)	Ec (Mpa)
0	0,0000675	0,023757631	6,78789466	0,000201051	14617,6689	19361,3399
0,016969737	0,000055					
16,96973665	0,00104					
6,473951986	0,0002225					
7,644861269	0,0001425					

## Sampel 2

Hasil Pengujian		Eksperimental				Teori
Teg (MPa)	Reg V (mm)	S1→(0.00005)	S2→(40%)	ε2 (εV 40%)	Ec (Mpa)	Ec (Mpa)
0,373334206	0,000065	0,534546705	5,99369876	0,000319114	11797,5252	18193,4608
0,534546705	0,00005					
14,98424691	0,00118					
5,421835953	0,0002625					
6,482444494	0,0003675					

## Sampel 3

Hasil Pengujian		Eksperimental				Teori
Teg (MPa)	Reg V (mm)	S1→(0.00005)	S2→(40%)	ε2 (εV 40%)	Ec (Mpa)	Ec (Mpa)
0,661819729	0,00004	0,803748436	5,45404891	0,000339003	10049,5529	17355,1102
1,052123672	0,0000675					
13,63512228	0,0018425					
5,72728612	0,000365					
6,541828386	0,0004425					

Lampiran 2 Proses persiapan Material





## Lampiran 3 Proses Pembuatan Benda Uji



## Lampiran 4 Pengujian Benda Uji

