

## DAFTAR PUSTAKA

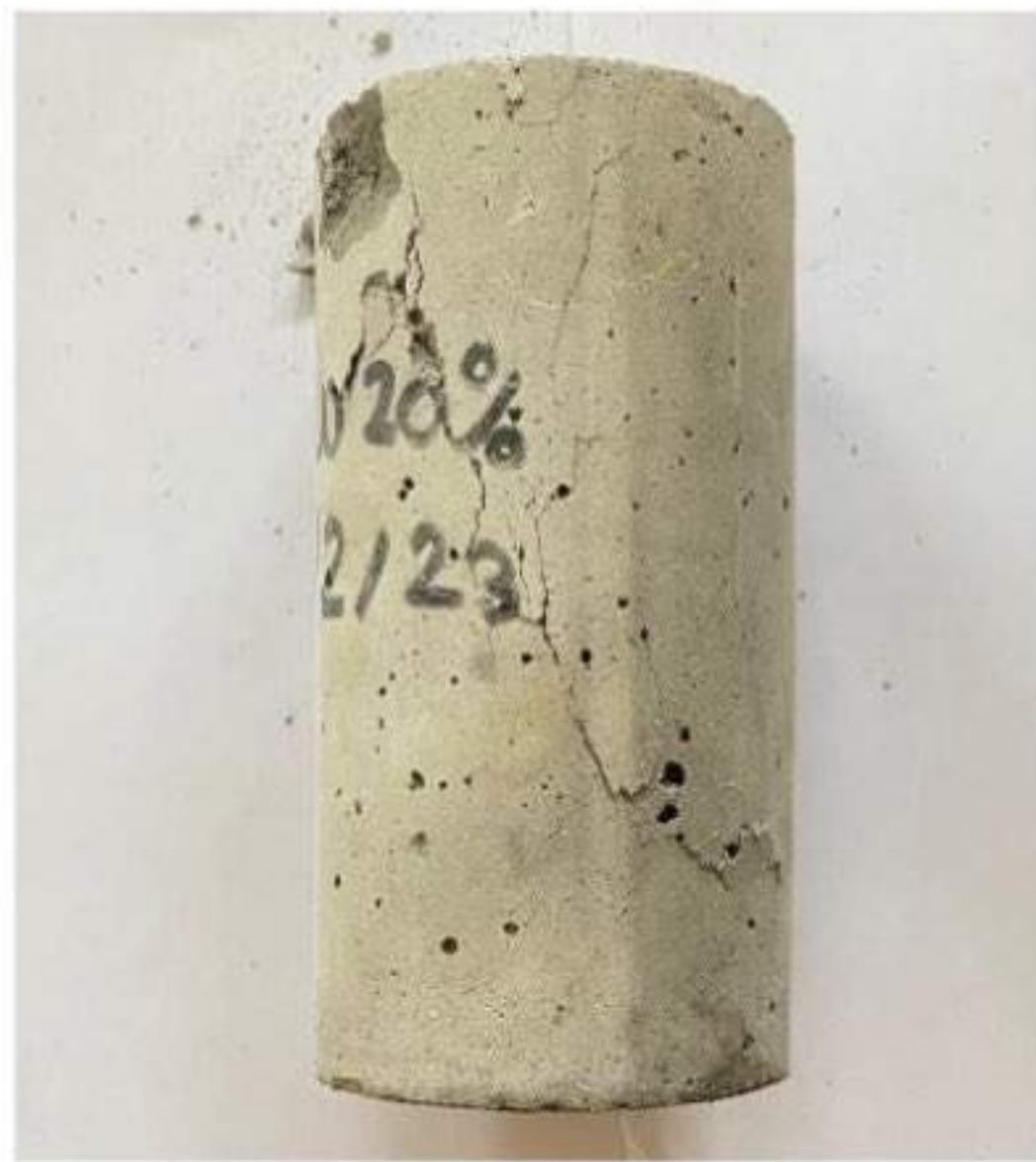
- Apriwelni, S., & Wirawan, N. B. (2020). Kuat Tekan Beton Mutu Tinggi dengan Memanfaatkan Fly Ash dan Bubuk Kaca Sebagai Bahan pengisi<sup>2</sup>. *Jurnal Sainis*, 61-68.
- ASTM C469-02. (2009). *Standard Test Method for Static Modulus of Elasticity and Poisson's Ratio of Concrete*. United States. United States: ASTM International.
- Du, H., & Tan, K. H. (2014). Waste Glass Powder as Cement Replacement in Concrete. *Journal od Advanced Concrete Technology*, 468-477.
- Elaqra, H. A., & Haloub, M. A. (2019). Effect of New Mixing Method of Glass Powder as Cement Replacement on Mechanical Behavior of Concrete. *Construction and Building materials*, 75-82.
- Ginting, A. (2021). Pengaruh Gradasi Agregat Kasar Terhadap Workability dan Kuat Tekan Beton. *Rancang Bangunan Teknik Sipil*, 14-19.
- Hamdi, F., Tumpu, M., Lapian, F. E., Mansyur, Irianto, Mabui, D. S., . . . Hamkah. (2022). *Teknologi Beton*. Makassar: CV. Tohar Media.
- Islam, G. S., Rahman, M. H., & Kazi, N. (2016). Waste Glass Powder as Partial Replacement of Cement for Sustainable Concrete Practice. *International Journal of Sustainable Built Environment*, 37-44.
- Joni , G. P. (2017). *Sifat Fisis dan Mekanis Beton*. Bali: Fakultas Teknik Universitas Udayana.
- Kanagasautari, P., Nagarathinam, L., & Narayanan, P. (2021). An Experiment on Concrete Replacing Binding Material as Waste Glass Powder. *Materials Today:Proceedings*, 5447-5450.
- Khan, F. A., Fahad, M., Shahzada, K., Alam, H., & Ali, N. (2015). Utilization of Waste Glass Powder as a Partial Replacement of Cement in Concrete. *International Journal of Advanced Structures and Geotechnical Engineering*, 181-185.
- Lasino, Rachman, D., & Sugiharto, B. (2012). Kajian Penggunaan Semen Portland Komposit Untuk Beton. *Teknologi Bahan dan Barang Teknik Vol. 2 No 2*, 41-50.
- Mulyono, T. (2017). *Pengujian Bahan Semen* . Jakarta.
- Patil, D. M., & Sangle, K. K. (2013). Experimental Incestigation of Waste Glass Powder as Partial Replacement of Cement in Concrete. *International Journal of Advanced Technology in Civil Engineering* , 59-64.

- Punusingon, M. A., Handono, B., & Pandaleke, R. (2019). Uji Eksperimental Kuat Tekan Beton Daur Ulang Dengan Bahan Tambah Abu Terbang (fly Ash) dan Serbuk Kaca Sebagai Substitusi Parsial Semen. *Jurnal Sipil Statik*, 57-66.
- Purnomo, H., & Hisyam, E. S. (2014). Pemamfaatan Serbuk Kaca Sebagai Substitusi Parsial Semen Pada Campuran Beton Ditinjau dari Kekuatan Tekan dan Kekuatan Tarik Belah Beton. *Jurnal Fropil*.
- Purwanto, A., & Ro'uf, A. (2018). Sistem Pengukuran Modulus Elastisitas Beton Menggunakan Metode Ultrasonic Pulse Velocity. *Indonesian Journal of Electronics and Instrumentation System (IJEIS)*, 25-36.
- Rahman, S., & Udin, M. (2018). Experimental Investigation of Concrete with Glass Powder as Partial Replacement of Cement. *Civil Engineering and Architecture*, 149-154.
- Raju, S. (2014). Effect of Using Glass Powder in Concrete. *International Conference on Innovations and Advances in Science, Engineering and Technology*, 421-427.
- Safarizki, H. A. (2020). Effectiveness of Glass Powder as a Partial Replacement of Sand in Concrete Mixtures. *Journal of Physics : Conference Series*, 1-6.
- Sejati, S. S., & Gunawan, L. I. (2019). Serbuk Kaca Sebagai Bahan Tambah Pembuatan Beton Normal Berdasarkan Gradasi Pasir Zona. *Jurnal Media Komunikasi Dunia Ilmu Sipil (MoDuluS)*.
- Setiawan, B. (2006). Pengaruh Penggunaan Agregat Kaca Pada Beton Ditinjau Dari Segi Kekuatan dan Shrinkage.
- Simanullang, R., & Butar, R. (2017). Pengaruh Pencampuran Serbuk Kaca Sebagai Pengganti Sebagian Semen Terhadap Kuat Tekan Beton Normal. *Jurnal D-3 Teknik Sipil*.
- SNI 1969:2016. (2016). *Metode Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- SNI 1970:2016. (2016). *Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- SNI 1972:2008. (2008). *Cara Uji Slump Beton*. Bandung: Badan Standardisasi Nasional.
- SNI 1974:2011. (2011). *Cara Uji Kuat Tekan Beton dengan Benda Uji Silinder*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- SNI 2049:2015. (2015). *Semen Portland*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.

- SNI 2491:2014. (2014). *Metode Uji Kekuatan Tarik Belah Spesimen Beton Silinder*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- SNI 2847:2002. (2002). *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton*. Bandung: Badan Standardisasi Nasional.
- SNI 2847:2019. (2019). *Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Suhartini, A., Gunarti, A. S., & Hasan, A. (2014). Pengaruh Penambahan Tumbukan Limbah Botol Kaca Sebagai Bahan Substitusi Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Lentur Beton. *Jurnal Bentang Vol. 2* , 68.
- Tjokrodinuljo, K. (1996). *Teknologi Beton*. Teknik Sipil.

**Lampiran 1. Persiapan *Glass Powder* dan Agregat****Lampiran 2 Dokumentasi Pengujian Berat Jenis****Lampiran 3. Penyiapan Silinder Sebelum Pengecoran****Lampiran 4. Proses Pencampuran *Glass Powder* Dan Semen**

**Lampiran 5. Dokumentasi Pengujian Slump****Lampiran 6. Dokumentasi Proses Pengecoran****Lampiran 7. Pengujian Kekuatan Tekan dan Kekuatan Tarik Belah**

**Lampiran 8. Sampel Hasil Pengujian Kekuatan Tekan****A-1 (15%)****A-2 (15%)****A-3 (15%)****B-1 (20%)****B-2 (20%)****B-3 (20%)****C-1 (25%)****C-2 (25%)****C-3 (25%)**

**Lampiran 9. Sampel Hasil Pengujian Kekuatan Tarik Belah****A-4 (15%)****A-5 (15%)****A-6 (15%)****B-4 (20%)****B-5 (20%)****B-6 (20%)****C-4 (25%)****C-5 (25%)****C-6 (25%)**

### Lampiran 10. Tabel Modulus Elastisitas Variasi 15%

#### SAMPEL A-1

Hasil Uji		Eksperimental				Teori
Tegangan (Mpa)	Regangan (mm)	S1→(0.00005)	S2→40%	ε <sub>2</sub> (Longitudinal)	Ec (MPa)	(MPa)
0.3565	0.0000	0.6039	5.1988	0.0003	19965.8602	16944.0982
0.6452	0.0001					
12.9969	0.0011					
4.9067	0.0003					
5.4755	0.0003					

#### SAMPEL A-2

Hasil Uji		Eksperimental				Teori
Tegangan (Mpa)	Regangan (mm)	S1→(0.00005)	S2→40%	ε <sub>2</sub> (Longitudinal)	Ec (MPa)	(MPa)
0.97620382	0.00004750	1.042001592	5.202140127	0.000272597	18689.07964	16949.57783
1.50258599	0.00006750					
13.00535032	0.00776500					
4.81336306	0.00025000					
5.45853503	0.00028750					

#### SAMPEL A-3

Hasil Uji		Eksperimental				Teori
Tegangan (Mpa)	Regangan (mm)	S1→(0.00005)	S2→40%	ε <sub>2</sub> (Longitudinal)	Ec (MPa)	(MPa)
0.73855796	0.00002250	0.759410006	6.635159236	0.000616603	10370.13883	19142.27439
0.93380892	0.00028000					
16.58789809	0.00276000					
2.12229299	0.00037250					
3.37020382	0.00044000					

Rekap	Sampel 1 (MPa)	Sampel 2 (MPa)	Sampel 3 (MPa)	Rata-rata (MPa)
Ec (Eksperimental)	19965.86019	18689.07964	10370.13883	16341.69288
Ec (Teori)	16944.0982	16949.57783	19142.27439	17678.65014



### Lampiran 11. Tabel Modulus Elastisitas Variasi 20%

#### SAMPEL B-1

Hasil Uji		Eksperimental				Teori
Tegangan (Mpa)	Regangan (mm)	S1→(0.00005)	S2→40%	ε2 (Longitudinal)	Ec (MPa)	(MPa)
1.02718981	0.00003750	1.281868153	6.750573248	0.000378617	16641.557	19308.04
1.43467516	0.00005750					
16.87643312	0.00190500					
5.90845860	0.00032000					
6.84226752	0.00038500					

#### SAMPEL B-2

Hasil Uji		Eksperimental				Teori
Tegangan (Mpa)	Regangan (mm)	S1→(0.00005)	S2→40%	ε2 (Longitudinal)	Ec (MPa)	(MPa)
1.39222930	0.00001750	1.693209033	5.422878981	0.000283078	16001.812	17305.4469
1.90157962	0.00007250					
13.55719745	0.00189500					
5.05105732	0.00025000					
5.86601274	0.00032250					

#### SAMPEL B-3

Hasil Uji		Eksperimental				Teori
Tegangan (Mpa)	Regangan (mm)	S1→(0.00005)	S2→40%	ε2 (Longitudinal)	Ec (MPa)	(MPa)
0.95927643	0.00001000	1.383732484	6.281987261	0.000277417	21538.663	18625.8623
1.38373248	0.00005000					
15.70496815	0.00165500					
5.37364331	0.00021500					
6.39234395	0.00028500					

Rekap	Sampel 1 (MPa)	Sampel 2 (MPa)	Sampel 3 (MPa)	Rata-rata (MPa)
Ec (Eksperimental)	16641.55663	16001.81245	21538.66327	18060.67745
Ec (Teori)	19308.03997	17305.44688	18625.8623	18413.11639

## Lampiran 12. Tabel Modulus Elastisitas Variasi 25%

### SAMPEL C-1

Hasil Uji		Eksperimental				Teori
Tegangan (Mpa)	Regangan (mm)	S1→(0.00005)	S2→40%	E2 (Longitudinal)	Ec (MPa)	(MPa)
0.95699363	0.00004500	1.100078981	4.896555414	0.000254895	18528.87716	16444.217
1.67242038	0.00007000					
12.24138854	0.00142000					
4.25307006	0.00021500					
5.05954140	0.00026500					

### SAMPEL C-2

Hasil Uji		Eksperimental				Teori
Tegangan (Mpa)	Regangan (mm)	S1→(0.00005)	S2→40%	E2 (Longitudinal)	Ec (MPa)	(MPa)
1.0781248408	0.0000475000	1.078262829	6.893197452	0.007788337	751.4449969	19510.94127
1.4856050955	0.0074300000					
17.23299363	0.00944500					
6.62420382	0.00777250					
7.77070064	0.0078400000					

### SAMPEL C-3

Hasil Uji		Eksperimental				Teori
Tegangan (Mpa)	Regangan (mm)	S1→(0.00005)	S2→40%	E2 (Longitudinal)	Ec (MPa)	(MPa)
2.20718471	0.00004750	2.272673339	3.7624	0.000110368	24677.52133	14414.52531
2.66560510	0.00006500					
9.40600000	0.00250250					
3.71825478	0.00010750					
4.29551592	0.00014500					

Rekap	Sampel 1 (MPa)	Sampel 2 (MPa)	Sampel 3 (MPa)	Rata-rata (MPa)
Ec (Eksperimental)	18528.87716	751.4449969	24677.52133	14652.61449
Ec (Teori)	16444.217	19510.94127	14414.52531	16789.89453

**Lampiran 13** Tabel Modulus Elastisitas Atas 3 Jenis Limbah**BOTOL**

Rekap	15%	20%	25%
Eksperimental	16341.692882	18060.677449	14652.614493
Analisis	17678.650138	18413.116385	16789.894528

**CERMIN**

Rekap	15%	20%	25%
Eksperimental	16592.708932	18152.233551	12446.089690
Analisis	16627.715368	18492.487735	15992.872099

**BOHLAM**

Rekap	15%	20%	25%
Eksperimental	17440.950481	17770.157460	14042.760432
Analisis	19883.666347	19268.237843	18198.689699

	15%	20%	25%
Botol (Lanrianna 2023)	16342	18061	14653
Cermin (Cindy 2023)	16593	18152	12446
Bohlam (Hikma 2023)	17441	17770	14043