

DAFTAR PUSTAKA

- BBC GLASS (2020), “*Jumlah Limbah Kaca di dunia*”. Tangerang : PT Culletprima Setia
- Badan Standarisasi Nasional. (1989). *SK SNI S-04-1989-F Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A (Bahan bangunan bukan logam)*.
- Badan Standarisasi Nasional. (2017). *SNI 2052:2017 Baja Tulangan Beton*.
- Badan Standarisasi Nasional. (2019). *SNI 2847-2019 Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung*.
- Elaqra, A. Hossam. (2019). *Effect of new method of glass powder as cement replacement on mechanical behavior of concrete*. Construction and building material. Volume 203. Palestina : Gaza. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2019.01.077>.
- Rajendran R. (2021). *An Experiment on concrete replacing binding material as waste glass powder*. Volume 47. India. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.06.431>.
- Ibrahim. K.I.M. (2021). *Recycled waste glass powder as a partial replacement of cement in concrete containing silica fume and fly ash*. Volume 15. Saudi Arabia. <https://doi.org/10.1016/j.cscm.2021.e00630>.
- Islam, Sadiqul G.M. (2017). *Waste glass powder as partial replacement of cement for sustainable concrete practice*. Volume Issue 1. Bangladesh. <https://doi.org/10.1016/j.ijbe.2016.10.005>.
- Nahi, Samir etc. (2020). *Properties of cement pastes and mortars containing recycled green glass powder*. Volume 262. France. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.120875>.
- Kalakada, Z etc. (2020). *Utilisation of Coarse Glass Powder as Pozzolanic Cement- A Mix Design Investigation*. Construction and building materials 240. Australia. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2019.117916>.
- Shinde, T., Katkade, J., Thorat, S., Nimbalkar, J., & Somawanshi, S. (2019). *Effect of Glass Powder on Bond Strength in Reinforced Concrete*. *Nternational Journal of Scientific Research in Science, Engineering and Technology*, 6(3), 86–88. <https://doi.org/10.32628/IJSRSET>

- Nugraha, Paul dan Antoni. 2007. *Teknologi Beton dari Material, Pembuatan ke Beton Kinerja Tinggi*. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Mulyono, T. (2003). *Teknologi Bahan*. Jakarta : Penerbit Andi.
- McCormac, Jack C. 2004. *Desain Beton Bertulang Edisi Kelima*. Jakarta.
- Standard, ASTM. 1991. ASTM C234-91a. *Standar Test Method for Comparing Concrete on the Basis of the Bond Developed with Reinforcing Steel*. Annual Book of ASTM Standards.
- SNI 2847 : 2013. *Persyaratan beton structural untuk bangunan Gedung*.
- SNI 03-2843-1993, *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal*.
- SNI 03-2847-2022, *Tata cara perencanaan struktur beton untuk bangunan Gedung*.
- SNI 1974-2011, *Cara uji kuat tekan beton dengan perawatan benda uji silinder yang dicetak*, Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 1974-2011, *Cara Uji Kuat Tekan Beton dengan Perawatan Benda Uji Silinder yang Dicetak*, Badan Standarisasi Nasional.
- Tjokrodimulyono, K. 1996. *Teknologi Beton, Jurusan Teknik Sipil*. Fakultas Teknik Universitas Gadjad Mada : Yogyakarta.
- Nawy, G.E., 1990, *Beton Bertulang : Suatu Pendekatan Dasar*. Eresco : Bandung.
- Manual Textbook. (1999). *Structural Concrete Textbook – Vol 3 First Edition*. ISBN 978-2-88394-043-7). Switzerland.
- Park, R, dan Paulay, T. (1975). *Reinforced Concrete Strucutre*, John Wiley, New York.

LAMPIRAN

(Hasil Penelitian Glass Powder)

1. Pengambilan Sampel Glass Powder



2. Persiapan Material (Agregat Kasar & Agregat Halus)



3. Persiapan Pemesian





4. Proses Mix Design Beton Glass Powder





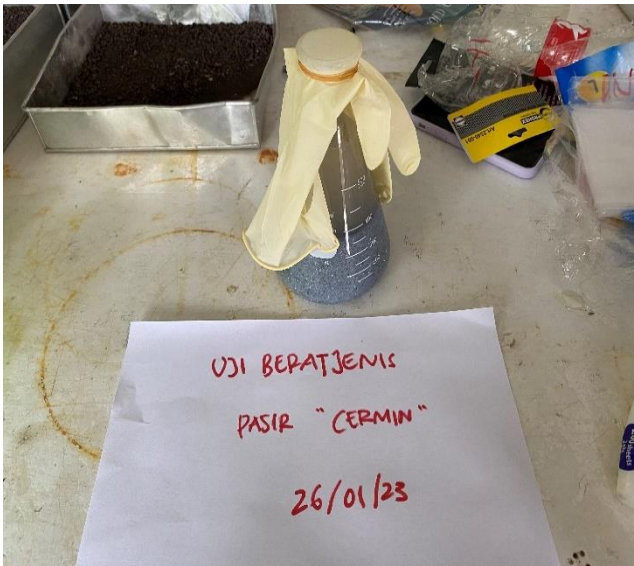
5. Proses Pengujian Pull-Out Beton



6. Proses Pengujian Kuat Tekan Beton



7. Proses Pengujian Karakteristik Glass Powder



8. Proses

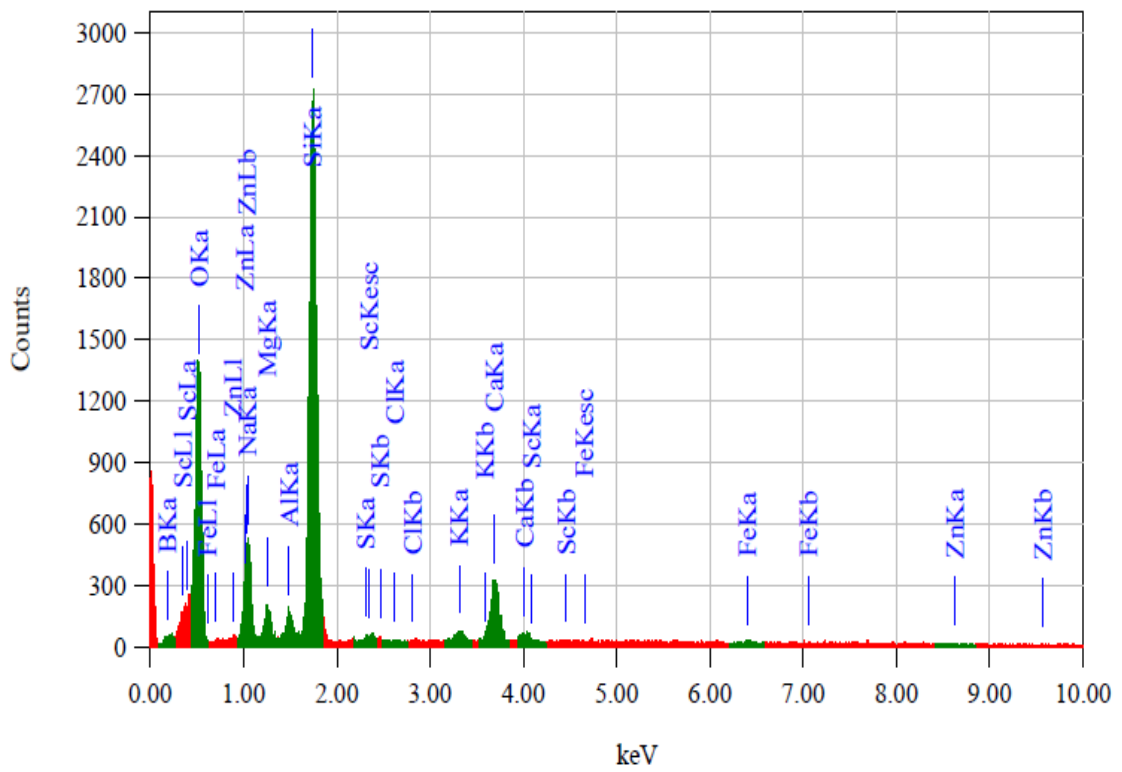
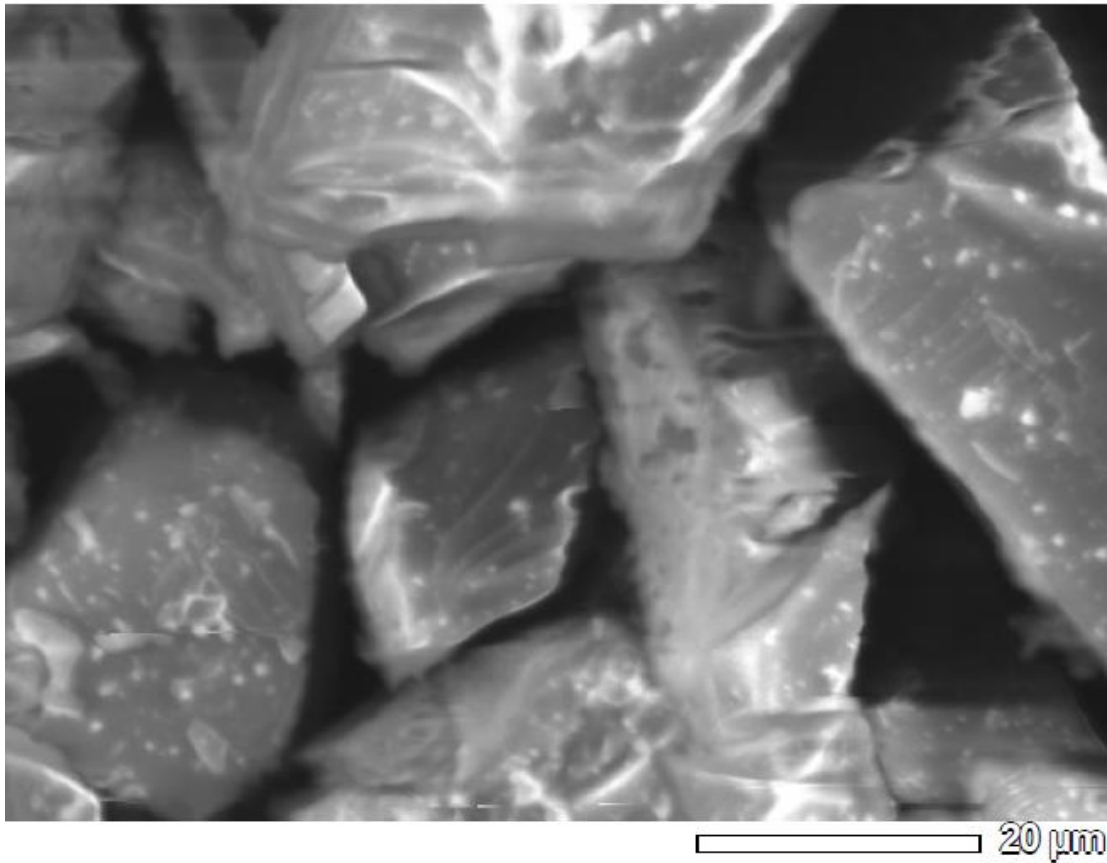


LAMPIRAN

(Dokumentasi Hasil Penelitian)

Microstruktur

1. Dokumentasi Hasil EDS Cermin



Thin Film Standardless Standardless Quantitative Analysis(Oxide)

Fitting Coefficient : 0.1489

Total Oxide : 24.0

Element	(keV)	Mass%	Counts	Sigma	Mol%	Compound	Mass%	Cation	K
B K	0.183	4.54	170.92	0.27	12.89	B2O3	14.61	3.22	18.6733
O		50.03					ND		
Na K	1.041	4.20	3116.73	0.15	5.61	Na2O	5.66	1.40	0.9481
Mg K	1.253	1.34	1018.81	0.11	3.38	MgO	2.22	0.42	0.9246
Al K	1.486	1.34	964.90	0.14	1.52	Al2O3	2.53	0.38	0.9748
Si K (Ref.)	1.739	28.74	20220.25	0.68	62.85	SiO2	61.49	7.85	1.0000
S K	2.307	0.10	57.73	0.08	0.20	SO3	0.26	0.02	1.2559
Cl K	2.621	0.13	67.66	0.04	0.23	Cl	0.13	0.00	1.3647
K K	3.312	0.96	425.51	0.10	0.75	K2O	1.15	0.19	1.5846
Ca K	3.690	7.43	3081.48	0.28	11.38	CaO	10.39	1.42	1.6953
Sc K*	4.088	0.16	55.13	0.10	0.11	Sc2O3	0.24	0.03	1.9888
Fe K	6.398	0.73	133.79	0.15	0.80	FeO	0.94	0.10	3.8436
Zn K	8.630	0.30	24.25	0.23	0.28	ZnO	0.38	0.04	8.7519
Total		100.00			100.00		100.00	15.08	

JED-2300 AnalysisStation

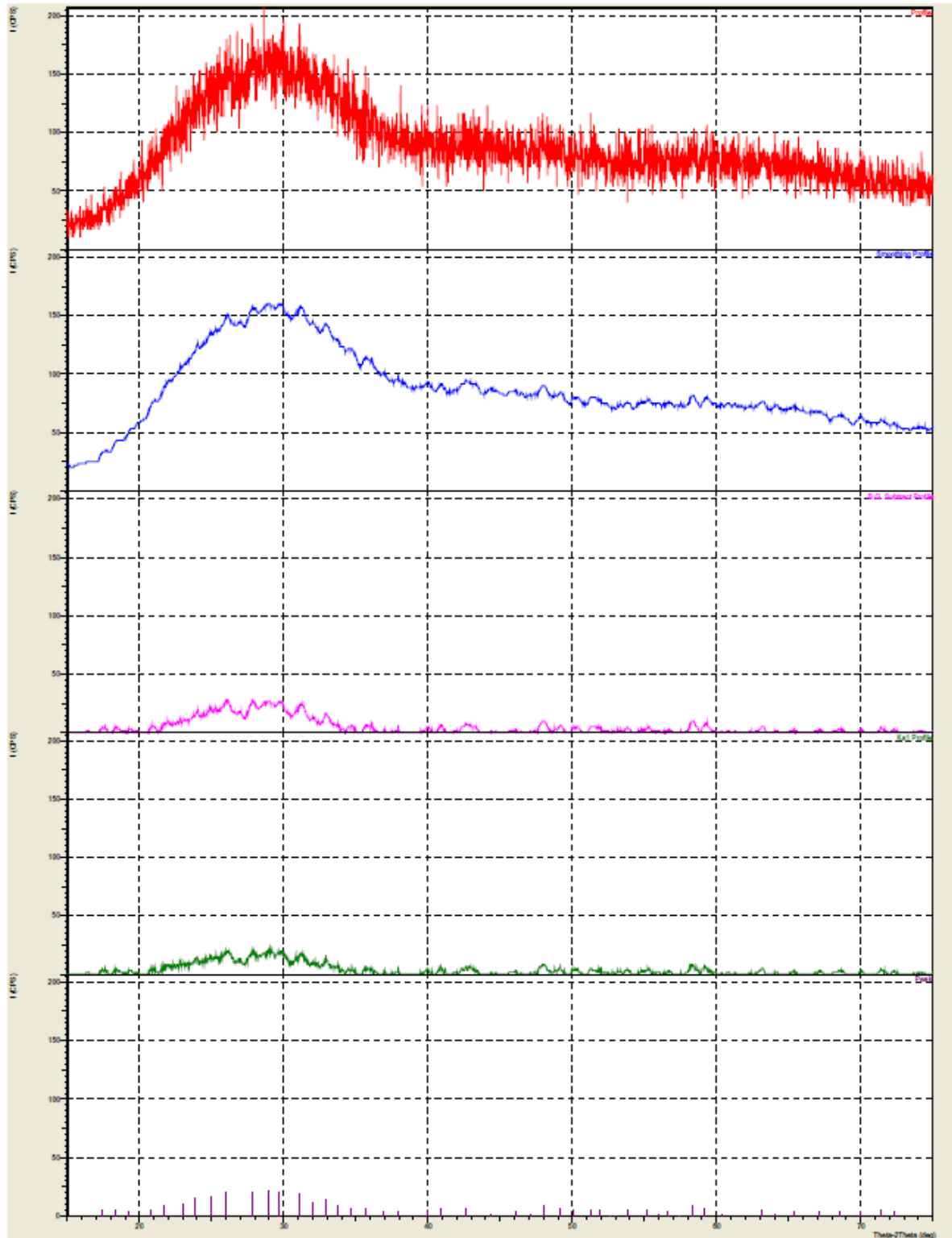
JEOL

2. Analisis Hasil XRF Cermin

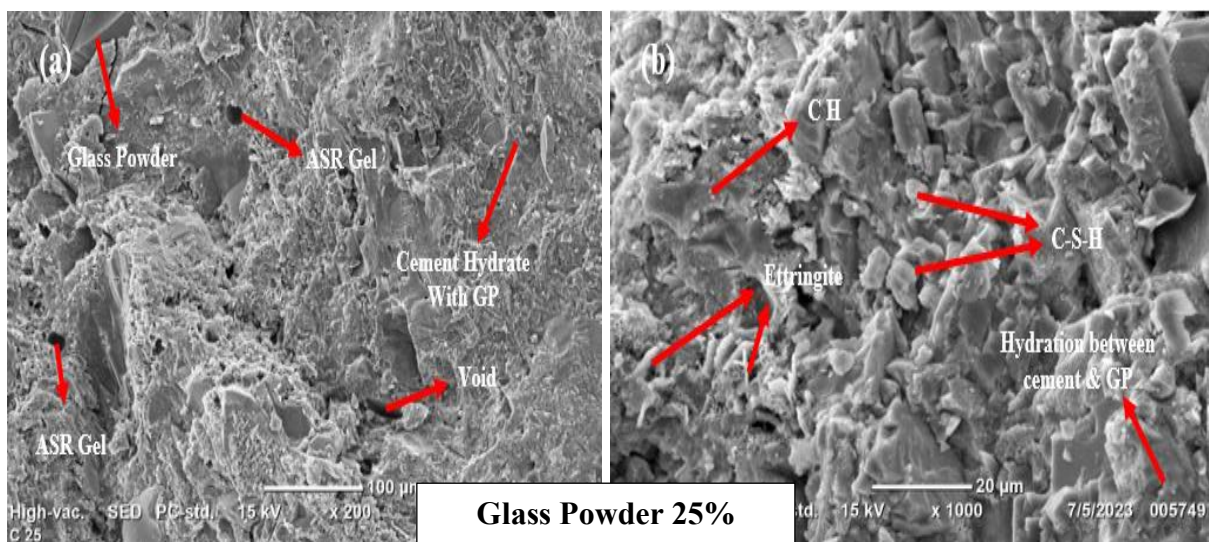
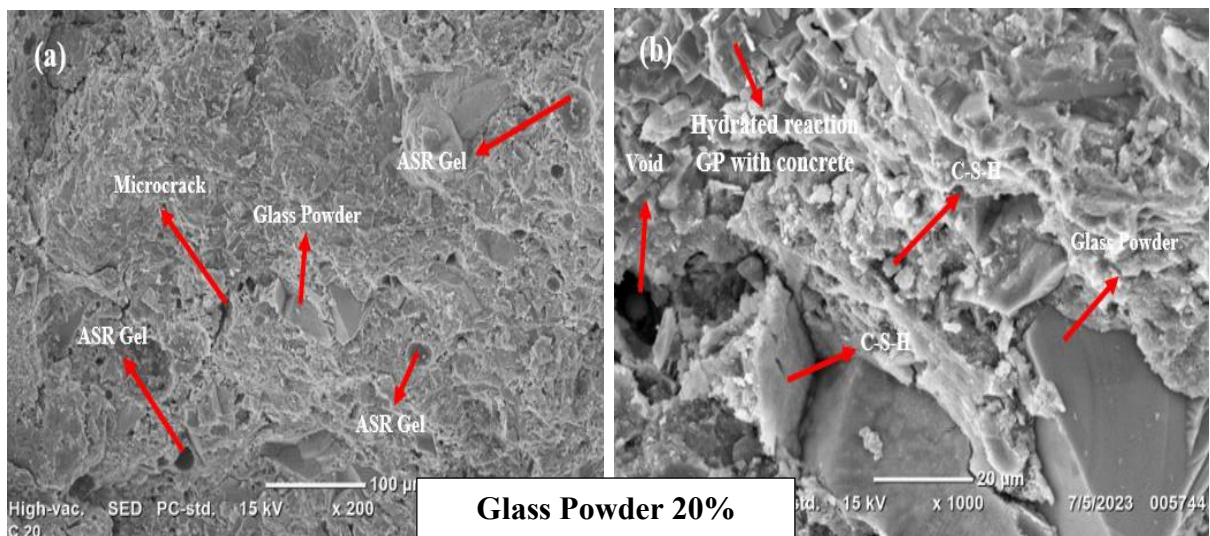
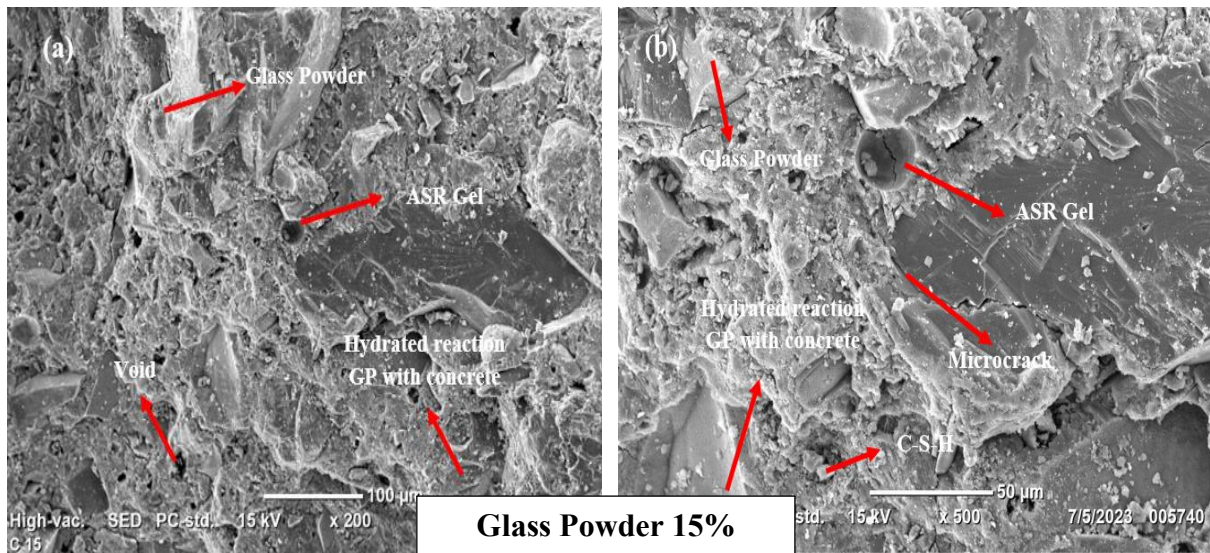
Compound	HASIL PENGUJIAN XRF PENELITIAN TERDAHULU			XRF			HASIL PENGUJIAN XRF TEAM GLASS POWDER		
	Bubuk Kaca Bening	Bubuk Kaca Warna	OPC	PCC TRD	PCC TNS	PCC BSW	Kaca Bohlam	Kaca Botol	Kaca Cermin
SiO2	68.1	68.7	22.8	20.0-25.0	17.7-18.7		85.78	81.86	81.88
Al2O3	0.9	1.0	5.9	5.0-7.0	5.12-5.17		-	-	-
Fe2O3	0.6	0.9	3.5	3.0-4.0	3.3-3.4		0.78	1.21	0.13
CaO	14.5	12.0	63.0	55.0-65.0	59.8-62.2		14.5	15.09	13.45
MgO	1.8	1.8	1.5	1.5-4.0	0.9-1.05		-	-	-
K2O	0.8	1.0	1.0				1.38	0.91	1.00
Na2O	12.2	13.3	0.1				-	-	-
SO3	0.4	0.1	2.0	1.6-2.2	1.60		-	-	-
LOI	-	-	1.5				-	-	-
Kelembaban	-	-	-				-	-	-

3. Hasil XRD Cermin

< Group: Standard Data: cermin >



4. Dokumentasi SEM Cermin



LAMPIRAN

(Laporan Hasil Pengujian Karakteristik)



LABORATORIUM STRUKTUR & BAHAN

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS HASANUDDIN

Jl. Poros Malino Km. 6 Bontomarannu, Kab. Gowa, 92171

e-mail: civil@unhas.ac.id

LAPORAN HASIL UJI TARIK

Jenis Contoh	: Baja Tulangan Polos	Diterima Tgl	: 30 Januari 2023
Jumlah Contoh	: Satu Potong	Diuji Tgl	: 30 Januari 2023
Dia. Nominal (mm)	: 6 mm	Dikirim	: S2 LAB.GEMPA
Pekerjaan	: Penelitian Glass Powder Team Lab. Riset Gempa	Diuji Oleh	: Rahma Mardiana

Jenis Uji	Data Hasil Uji Tarik (Baja Tulangan Polos Ø6)	Data Hasil Uji Tarik (Baja Tulangan Polos Ø6)
Standar Uji tarik	SNI 8389 : 2017	SNI 8389 : 2017
Spesimen	SAMPEL 01	SAMPEL 02
Panjang Benda Uji (L1), mm	206	207
Panjang Benda Uji, mm	406	407
Berat Benda Uji, kg	0,078	0,078
Dia. Benda Uji, mm	5,6	5,6
Luas Penampang, mm ²	24,336	24,432
Beban Ulur, KN	11,00	12,40
Beban Tarik Maks., KN	15,40	19,60
Kekuatan Ulur, N/mm ²	452,01	507,52
Kekuatan Tarik Maks., N/mm ²	632,81	802,21
Panjang Putus (L2), mm	252	239
Regangan, %	22,3	15,5

Kesimpulan :

Berdasarkan data hasil pengujian sifat mekanis Baja Tulangan Polos Ø6, nilai kuat tarik dan kuat ulur telah memenuhi nilai yang disyaratkan untuk jenis kelas BJTP 280.

Hasil pengujian selengkapnya sebagai berikut:

Uji Tarik	Hasil Uji	Hasil Uji	Rata - Rata	Syarat BJTP 280 SNI 2052-2017
	SAMPEL 01	SAMPEL 02		
Batas Ulur, N/mm ²	452,01	507,52	479,77	280-405
Kuat Tarik, N/mm ²	632,81	802,21	717,51	Min. 350
Regangan, %	22,33	15,46	18,89	Min. 11

Catatan : Hasil pembacaan dikalikan dengan faktor koreksi = 2



LABORATORIUM STRUKTUR & BAHAN
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN

Jl. Poros Malino Km. 6 Bontomarannu, Kab. Gowa, 92171
e-mail: civil@unhas.ac.id

LAPORAN HASIL UJI TARIK

Jenis Contoh : Baja Tulangan Ulir
Jumlah Contoh : Satu Potong
Dia. Nominal (mm) : 13 mm
Pekerjaan : Penelitian Glass Powder Team Lab. Riset Gempa

Diterima Tgl : 30 Januari 2023
Diuji Tgl : 30 Januari 2023
Dikirim :
S2 LAB.GEMPA
Diuji Oleh : Rahma Mardiana

Jenis Uji	Data Hasil Uji Tarik (Baja Tulangan Ulir D13)	Data Hasil Uji Tarik (Baja Tulangan Ulir D13)
Standar Uji tarik	SNI 8389 : 2017	SNI 8389 : 2017
Spesimen	SAMPEL 01	SAMPEL 02
Panjang Benda Uji (L1), mm	205	203
Panjang Benda Uji, mm	405	403
Berat Benda Uji, kg	0,409	0,395
Dia. Benda Uji, mm	12,8	12,6
Luas Penampang, mm ²	128,518	124,923
Beban Ulur, KN	49,80	53,20
Beban Tarik Maks., KN	73,20	76,40
Kekuatan Ulur, N/mm ²	387,49	425,86
Kekuatan Tarik Maks., N/mm ²	569,57	611,58
Panjang Putus (L2), mm	255	248
Regangan, %	24,4	22,2

Kesimpulan :

Berdasarkan data hasil pengujian sifat mekanis Baja Tulangan Polos D13, nilai kuat tarik dan kuat ulur telah memenuhi nilai yang disyaratkan untuk jenis kelas BJTS 480B.

Hasil pengujian selengkapnya sebagai berikut:

Uji Tarik	Hasil Uji	Hasil Uji	Rata - Rata	Syarat BJTS 280B SNI 2052-2017
	SAMPEL 01	SAMPEL 02		
Batas Ulur, N/mm ²	387,49	425,86	406,68	420-545
Kuat Tarik, N/mm ²	569,57	611,58	590,57	Min. 525
Regangan, %	24,39	22,17	23,28	Min. 14

Catatan : Hasil pembacaan dikalikan dengan faktor koreksi = 2