



**LAMPIRAN A HASIL PEMERIKSAAN KARAKTERISTIK
DAN PENGUJIAN KUAT TARIK BELAH**

**PENGARUH PENAMBAHAN ABU KULIT BUAH KAKAO DAN
PENAMBAHAN SUPERPLASTICIZER TERHADAP KUAT TARIK
BELAH BETON**



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus ii, jalan poros sa'dan kakondongan toraja utara

Jenis Material : Batu Pecah/ Chipping
sumber material : Lampan
peneliti : Marselina
hari/ tanggal : 03 November 2025

Kadar Air Agregat kasar

Uraian	I	II
Berat contoh (A) gr	500	500
Berat container (B) gr	101,6	101,86
Berat tin box + agrgt kasar (C) gr	601,6	601,86
Berat contoh kering (D) gr	495,6	494,9
Berat air (A-B) gr €	4,4	5,1
Kadar air = $E/D \times 100(\%)$	0,89	1,03
Rata-rata	0,96	

kondongan, 20 Januari 2026

Mengetahui

Penanggung Jawab Labolatrium

Lia Kombong Padang, S.T.

Lampiran A_Pengujian Bahan



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus ii, jalan poros sa'dan kakondongan toraja utara

Jenis Material : Agregat Halus
sumber material : Lampan
peneliti : Marselina
hari/ tanggal : 03 November 2025

Kadar Air Agregat Halus

Uraian	I	II
Berat contoh (A) gr	500	500
Berat container (B) gr	100,2	99,67
Berat tin box + pasir basah (C) gr	600,2	599,67
Berat contoh kering (D) gr	497	496,8
Berat air (A-B) gr €	3	3,2
Kadar air = $E/D \times 100(\%)$	0,60	0,64
Rata-rata	0,62	

kondongan, 20 Januari 2026

Mengetahui

Penanggung Jawab Labolatrium

Lia Kombong Padang, S.T.

Lampiran A_Pengujian Bahan



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus ii, jalan poros sa'dan kakondongan toraja utara

Jenis Material : Agregat Halus
sumber material : Lampan
peneliti : Marselina
hari/ tanggal : 03 November 2025

BOBOT ISI AGREGAT HALUS

Isi Lepas

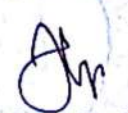
Uraian	I	II	III
Container (A)	131	131	131
Container + agregat (B) Gr	1505	1530	1526
Agregat (C) = B-A gr	1374	1399	1395
Isi Container (D) cm ³	1000	1000	1000
Isi agregat C/D gr/cm ³	1,37	1,40	1,395
Isi rata-rata agregat	1,39		

Isi Padat

Uraian	I	II	III
Container (A)	131	131	131
Container + agregat (B) Gr	1577	1592	1582
Agregat C = B-A gr	1446	1461	1395
Isi container (D) cm ³	1000	1000	1000
Isi agregat C/D gr/cm ³	1,45	1,46	1,395
Isi rata-rata agregat	1,45		

Kondongan, 3 Januari 2026

Mengetahui
Penanggung Jawab Labolatrium


Lia Kombong Padang, S.T.

Lampiran A_Pengujian Bahan



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus ii, jalan poros sa'dan kakondongan toraja utara

Jenis Material : Batu Pecah/ Chipping
sumber material : Lampan
peneliti : Marselina
hari/ tanggal : 03 November 2025

BOBOT ISI AGREGAT KASAR

Isi Lepas

Uraian	I	II	III
Container (A)	128	128	128
Container + agregat (B) Gr	1505	1530	1526
Agregat C = B-A gr	1377	1402	1398
Isi container (D) cm3	1000	1000	1000
Isi agregat C/D gr/cm3	1,38	1,40	1,398
Isi rata-rata agregat	1,39		

Isi Padat

Uraian	I	II	III
Container (A)	128	128	128
Container + agregat (B) Gr	1841	1830	1828
Agregat C = B-A gr	1713	1702	1700
Isi container (D) cm3	1000	1000	1000
Isi agregat C/D gr/cm3	1,71	1,70	1,7
Isi rata-rata agregat	1,71		

Kondongan, 20 Januari 2026

Mengetahui

Penanggung Jawab Labolatrium

Lia Kombong Padang, S.T.

Lampiran A_Pengujian Bahan



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus ii, jalan poros sa'dan kakondongan toraja utara

Jenis Material : Agregat Halus
sumber material : Tapparan
peneliti : Marselina
hari/ tanggal : 04 November 2025

PEMERIKSAAN KADAR LUMPUR AGREGAT AGREGAT HALUS

No	Uraian	Hasil	
		I	II
A	Berat agregat kering semula	500	500
B	Berat agregat kering akhir	499,4	498
C	Kadar lumpur (A-B)/B100%	0,12	0,40
Rata-rata		0,26	

Kondongan, 20 Januari 2026

Mengetahui

Penanggung Jawab Labolatrium

Lia Kombong Padang, S.T.

Lampiran A_Pengujian Bahan



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus ii, jalan poros sa'dan kakondongan toraja utara

Jenis Material : Batu Pecah/ Chipping

sumber material : Tapparan

peneliti : Marselina

hari/ tanggal : 04 November 2025

PEMERIKSAAN KADAR LUMPUR AGREGAT AGREGAT KASAR

No	Uraian	Hasil	
		I	II
A	Berat agregat kering semula	500	500
B	Berat agregat kering akhir	498,2	498,3
C	Kadar lumpur $(A-B)/B \times 100\%$	0,36	0,34
Rata-rata		0,35	

Kondongan, 20 Januari 2026

Mengetahui

Penanggung Jawab Labolatrium


Lia Kombong Padang, S.T.

Lampiran A_Pengujian Bahan



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus ii, jalan poros sa'dan kakondongan toraja utara

Jenis Material : Agregat Halus
sumber material : Tapparan
peneliti : Marselina
hari/ tanggal : 05 November 2025

ANALISA SARINGAN AGREGAT HALUS

No. Saringan	Berat Saringan (gram)	B.saringan + tertahan (gram)	Berat Tertahan (gram)	Σ Berat Tertahan (gram)	Persentase		
					B. Tertahan (%)	Lolos (%)	Kumulatif (%)
1 1/2" (38,1 mm)	488,14	488,14	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0
1" (25,4 mm)	549,19	549,19	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0
3/4" (19,1 mm)	451,97	451,97	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0
1/2" (12,7 mm)	465,68	465,68	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0
3/8" (9,52 mm)	319,39	319,39	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0
No.4 (4,75 mm)	445,36	445,36	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0
No.8 (2,36 mm)	356,58	386,0	27,79	27,79	2,779	97,2	2,8
No.16 (1,18 mm)	284,89	585,3	122,31	150,1	12,231	85,0	15,0
No.30 (0,60 mm)	400,82	921,0	172,38	322,48	17,238	67,752	32,248
No.50 (0,30 mm)	303,87	533,0	314,33	636,81	31,433	36,3	63,7
No.100 (0,15 mm)	387,97	423,3	304,03	940,84	30,403	5,9	94,1
No.200 (0,075 mm)	385,14	388,0	56,76	997,6	5,676	0,2	99,8
PAN	453,82	458,3	2,4	1000	0,24	0	100

Kondongan, 20 Januari 2026
Mengetahui
Penanggung Jawab Labolatrium

Lia Kombong Padang, S.T.

Lampiran A_Pengujian Bahan



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus ii, jalan poros sa'dan kakondongan toraja utara

Jenis Material : Agregat Halus

sumber material : Tapparan

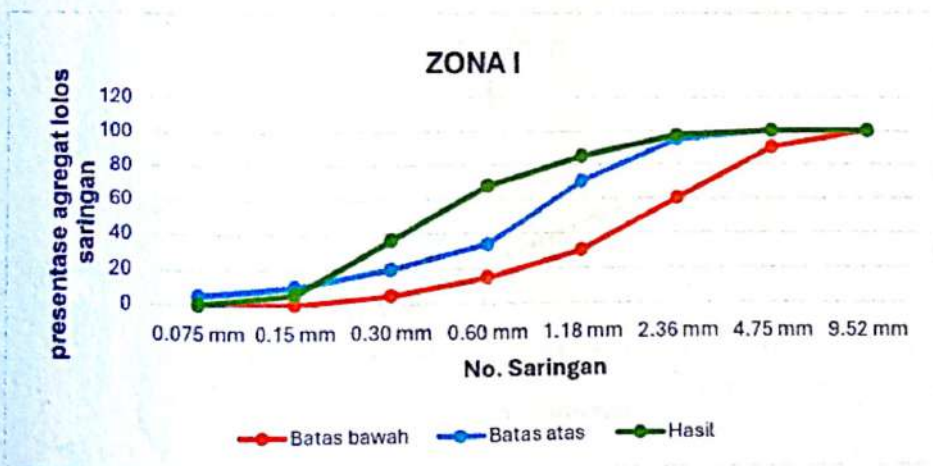
peneliti : Marselina

hari/ tanggal : 05 November 2025

1. Hasil Pengujian Gradasi Agregat Halus Zona I

No. saringan	Batas bawah	Batas atas	Hasil
0.075 mm	0	5	0,2
0.15 mm	0	10	5,9
0.30 mm	5	20	36,3
0.60 mm	15	34	67,75
1.18 mm	30	70	85,0
2.36 mm	60	95	97,22
4.75 mm	90	100	100
9.52 mm	100	100	100

(Grafik Batas Gradasi Agregat Halus Zona I)





LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus ii, jalan poros sa'dan kakondongan toraja utara

Jenis Material : Agregat Halus

sumber material : Tapparan

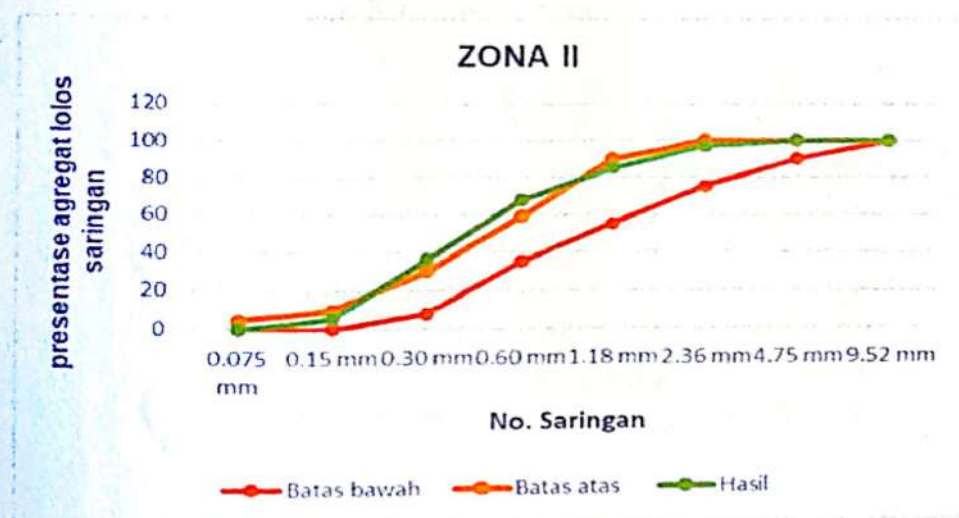
peneliti : Marselina

hari/ tanggal : 05 November 2025

2. Hasil Pengujian Gradasi Agregat Halus Zona II

No. saringan	Batas bawah	Batas atas	Hasil
0.075 mm	0	5	0,24
0.15 mm	0	10	5,916
0.30 mm	8	30	36,32
0.60 mm	35	59	67,75
1.18 mm	55	90	84,99
2.36 mm	75	100	97,22
4.75 mm	90	100	100
9.52 mm	100	100	100

(Grafik Batas Gradasi Agregat Halus Zona II)





LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus ii, jalan poros sa'dan kakondongan toraja utara

Jenis Material : Agregat Halus

sumber material : Tapparan

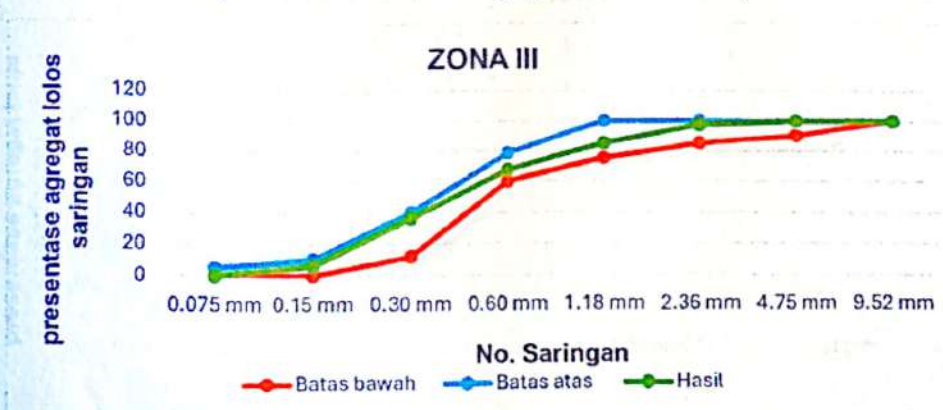
peneliti : Marselina

hari/ tanggal : 05 November 2025

3. Hasil Pengujian Gradasi Agregat Halus Zona III

No. saringan	Batas bawah	Batas atas	Hasil
0.075 mm	0	5	0,24
0.15 mm	0	10	5,916
0.30 mm	12	40	36,32
0.60 mm	60	79	67,75
1.18 mm	75	100	84,99
2.36 mm	85	100	97,22
4.75 mm	90	100	100
9.52 mm	100	100	100

(Grafik Batas Gradasi Agregat Halus Zona III)





LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

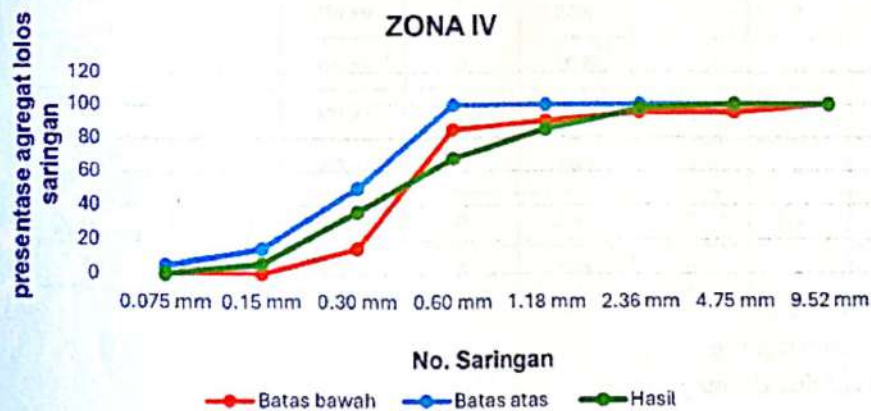
Alamat : kampus ii, jalan poros sa'dan kakondongan toraja utara

Jenis Material : Agregat Halus
sumber material : Tapparan
peneliti : Marselina
hari/ tanggal : 05 November 2025

4. Hasil Pengujian Gradasi Agregat Halus Zona IV

No. saringan	Batas bawah	Batas atas	Hasil
0.075 mm	0	5	0,24
0.15 mm	0	15	5,916
0.30 mm	15	50	36,32
0.60 mm	85	100	67,75
1.18 mm	90	100	84,99
2.36 mm	95	100	97,22
4.75 mm	95	100	100
9.52 mm	100	100	100

(Grafik Batas Gradasi Agregat Halus Zona IV)





LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus ii, jalan poros sa'dan kakondongan toraja utara

Jenis Material : Agregat Kasar
sumber material : Tapparan
peneliti : Marselina
hari/ tanggal : 05 November 2025

ANALISA SARINGAN AGREGAT KASAR

No. Saringan	Berat Saringan (gram)	B.saringan + tertahan (gram)	Berat Tertahan (gram)	Σ Berat Tertahan (gram)	Persentase		
					B. Tertahan (%)	Lolos (%)	Kumulatif (%)
1 1/2" (38,1 mm)	487,8	447,8	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0
1" (25,4 mm)	584,9	551,4	2,5	2,5	0,125	99,875	0,125
3/4" (19,1 mm)	528,5	560,6	32,1	34,6	1,61	98,27	1,73
1/2" (12,7 mm)	416	1355,1	939,3	973,7	46,96	51,32	48,69
3/8" (9,52 mm)	319,2	1248,5	929,3	1903	46,47	4,85	95,15
No.4 (4,75 mm)	445,1	542,1	97	2000	4,85	0	100
No.8 (2,36 mm)	356,58	356,58	0	2000	0	0	100
No.16 (1,18 mm)	284,89	284,89	0	2000	0	0	100
No.30 (0,60 mm)	400,82	400,82	0	2000	0	0	100
No.50 (0,30 mm)	303,87	303,87	0	2000	0	0	100
No.100 (0,15 mm)	387,97	387,97	0	2000	0	0	100
No.200 (0,075 mm)	385,14	385,14	0	2000	0	0	100
PAN	453,5	453,5	0	2000	0	0	100

Kondongan, 20 Januari 2026

Mengetahui

Penanggung Jawab Labolatrium

Lia Kombong Padang, S.T.

Lampiran A_Pengujian Bahan



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

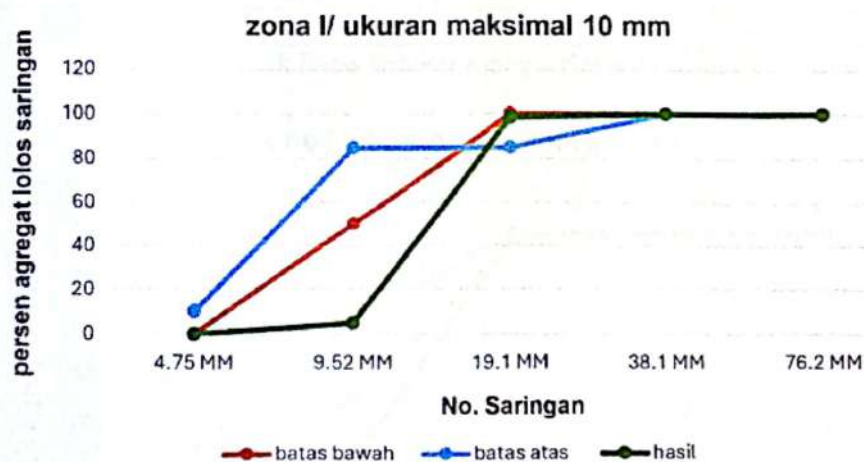
Alamat : kampus ii, jalan poros sa'dan kakondongan toraja utara

Jenis Material : Agregat Kasar
sumber material : Tapparan
peneliti : Marselina
hari/ tanggal : 05 November 2025

1. Hasil Pengujian Gradasi Agregat Halus Zona I

No. Saringan	Batas Bawah	Batas Atas	Hasil
4.75 mm	0	10	0
9.52 mm	50	85	4,85
19.1 mm	100	85	98,27
38.1 mm	100	100	100
76.2 mm	100	100	100

(Grafik Batas Gradasi Agregat Kasar Zona I)





LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

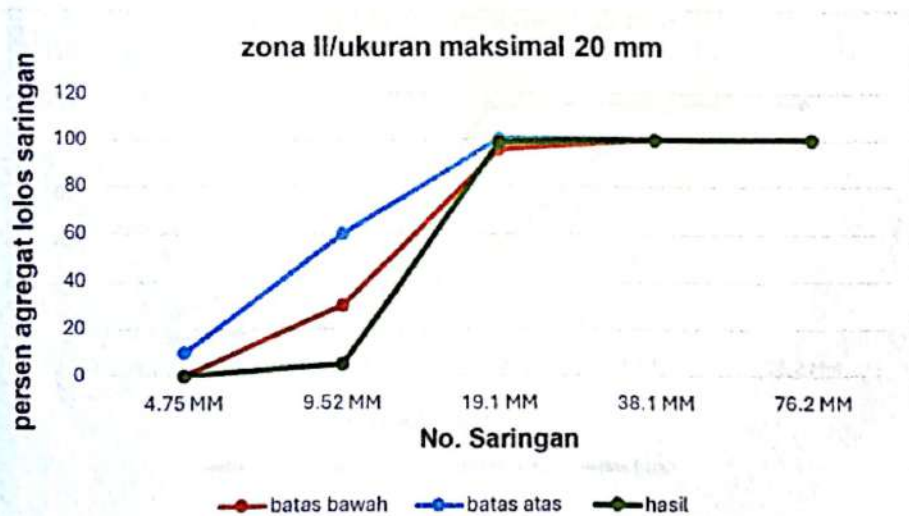
Alamat : kampus ii, jalan poros sa'dan kakondongan toraja utara

Jenis Material : Agregat Kasar
sumber material : Tapparan
peneliti : Marselina
hari/ tanggal : 05 November 2025

2. Hasil Pengujian Gradasi Agregat Halus Zona II

No. Saringan	Batas Bawah	Batas Atas	Hasil
4.75 mm	0	10	0
9.52 mm	30	60	4,85
19.1 mm	95	100	98,27
38.1 mm	100	100	100
76.2 mm	100	100	100

(Grafik Batas Gradasi Agregat Kasar Zona II)





LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

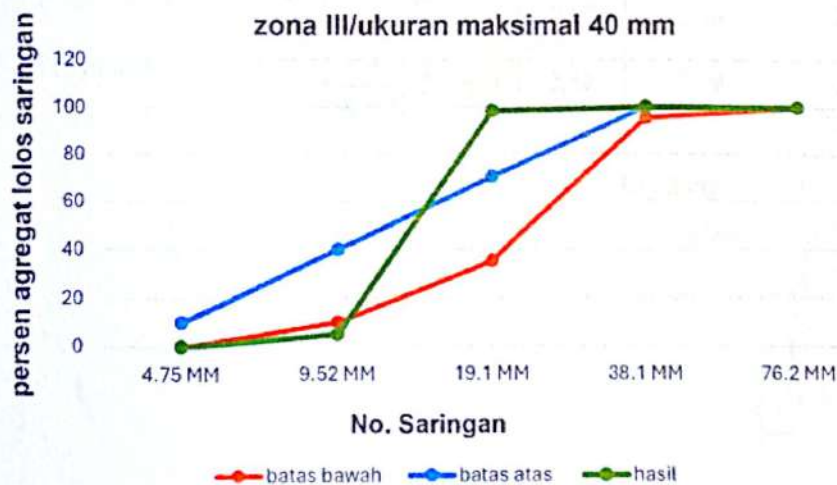
Alamat : kampus ii, jalan poros sa'dan kakondongan toraja utara

Jenis Material : Agregat Kasar
sumber material : Tapparan
peneliti : Marselina
hari/ tanggal : 05 November 2025

3. Hasil Pengujian Gradasi Agregat Halus Zona III

No. Saringan	Batas Bawah	Batas Atas	Hasil
4.75 mm	0	10	0
9.52 mm	10	40	4,85
19.1 mm	35	70	98,27
38.1 mm	95	100	100
76.2 mm	100	100	100

(Grafik Batas Gradasi Agregat Kasar Zona II)





LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus ii, jalan poros sa'dan kakondongan toraja utara

Jenis Material : Agregat Halus
sumber material : Tapparan
peneliti : Marselina
hari/ tanggal : 03 November 2025

BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AGREGAT HALUS

Pemeriksaan		Berat sampel (gr)		Rata -rata
		I	II	
Berat kering oven	A	487,7	491,2	489,45
Berat kering permukaan	B	664,9	686	
Berat dalam air	C	959,3	977,8	
Berat jenis Bulk, (atas dasar kering oven)	$\frac{A}{B - C}$	2,37	2,36	2,37
Berat jenis Bulk (atas dasar kering permukaan)	$\frac{B}{B - C}$	2,43	2,40	2,42
Berat jenis semu	$\frac{A}{A - C}$	2,52	2,46	2,49
Penyerapan air	$\frac{A}{A - C} \times 100\%$	2,52	1,79	2,16

Kondongan, 20 Januari 2026

Mengetahui

Penanggung Jawab Labolatrium

Lia Kombong Padang, S.T.

Lampiran A_Pengujian Bahan



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus ii, jalan poros sa'dan kakondongan toraja utara

Jenis Material : Agregat Kasar
sumber material : Tapparan
peneliti : Marselina
hari/ tanggal : 03 November 2025

BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AGREGAT KASAR

Pemeriksaan		Berat sampel (gr)		Rata -rata
		I	II	
Berat kering oven	A	2483,8	2496,4	2490,1
Berat kering permukaan	B	2519,6	2540,4	
Berat dalam air	C	1582	1590,6	
Berat jenis Bulk, (atas dasar kering oven)	$\frac{A}{B - C}$	2,65	2,63	2,64
Berat jenis Bulk (atas dasar kering permukaan)	$\frac{B}{B - C}$	2,69	2,67	2,68
Berat jenis semu	$\frac{A}{A - C}$	2,75	2,76	2,76
Penyerapan air	$\frac{A}{A - C} \times 100\%$	1,44	1,76	1,60

Kondongan, 20 Januari 2026

Mengetahui

Penanggung Jawab Labolatrium

Lia Kombong Padang, S.T.

Lampiran A_Pengujian Bahan



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : kampus ii, jalan poros sa'dan kakondongan toraja utara

Jenis Material : Abu Kulit Buah kakao
sumber material : Rantebua Sanggalagi
peneliti : Marselina
hari/ tanggal : 11 Novembar 2025

BERAT JENIS ABU KULIT BUAH KAKAO

Uraian	I	II	Satuan
Berat AKK	35	35	Gr
Tinggi minyak sebelum di tambah AKK (B)	0,8	0,8	Gr
Tinggi minyak sesudah di tambah AKK (C)	18,6	19,5	Gr
$\Delta H = C-B$	17,8	18,7	Gr/cm ³
Berat jenis A/(C-D)	1,97	1,87	Gr/cm ³
Rata-rata	1,92		Gr/cm ³

Kondongan, 20 Januari 2026

Mengetahui

Penanggung Jawab Labolatrium

Lia Kombong Padang, S.T.

Lampiran A_Pengujian Bahan



LABOLATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA
Utara Alamat : kampus ii, jalan poros sa 'dan kakondongan toraja utara

PEMERIKSAAN KUAT TARIK BELAH BETON

Peneliti : Marselina
Jenis Penelitian : Kuat Tarik Belah Beton

Kode	Umur (hari)	Berat (kg)	Tanggal		Diameter (D)	Panjang (L)	$\pi \cdot L \cdot D$	Beban (KN)	Beban (N)	Rata-rata MPa
			Mix	Test						
BK I	28	11.838	15/12/2025	13/12/2025	150	300	141300	70	70000	1,132
BK II	28	11.712	15/12/2025	13/12/2025	150	300	141300	100	100000	
BK III	28	11.850	15/12/2025	13/12/2025	150	300	141300	70	70000	
Bv 5% AKK 1.5%SPS-I	28	11.969	15/12/2025	13/12/2025	150	300	141300	80	80000	1,25
Bv 5% AKK 1.5%SPS -II	28	11.826	15/12/2025	13/12/2025	150	300	141300	100	100000	
Bv 5% AKK 1.5%SPS -III	28	11.891	15/12/2025	13/12/2025	150	300	141300	85	85000	
Bv 7.5% AKK 1.5%SPS -I	28	11.828	15/12/2025	13/12/2025	150	300	141300	95	95000	1,746
Bv 7.5% AKK 1.5%SP -II	28	11.867	15/12/2025	13/12/2025	150	300	141300	105	105000	
Bv 7.5% AKK 1.5%SP -III	28	11.780	15/12/2025	13/12/2025	150	300	141300	85	85000	
Bv 10% AKK 1.5%SP -III	28	11.793	15/12/2025	13/12/2025	150	300	141300	85	85000	1,203
Bv 10% AKK 1.5%SP S-II	28	11.847	15/12/2025	13/12/2025	150	300	141300	85	85000	
Bv 10% AKK 1.5%SP S-III	28	11.694	15/12/2025	13/12/2025	150	300	141300	80	80000	

Kakondongan, Selasa 20 Januari 2026

Mengetahui

Penanggung Jawab Laboratorium

Lia Kombong Padang, S.T.



LAMPIRAN B HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN

PENGARUH PENAMBAHAN ABU KULIT BUAH KAKAO DAN PENAMBAHAN SUPERPLASTICIZER TERHADAP KUAT TARIK BELAH BETON

DOKUMENTASI PENGAMBILAN KAKAO DAN PROSES PEMBAKARAN



Pengaambilan kulit buah Kakao



Penjemuran kulit buah Kakao



Pembakaran kulit buah Kakao



Hasil pembakaran(Abu kulit buah Kakao)

DOKUMENTASI PENGAMBILAN AGREGAT KASAR DAN HALUS



Agreregat Halus



Agreregat Kasar

DOKUMENTASI PROSES PENGUJIAN DI LABORATORIUM



Agrregat Halus



Agrregat Kasar

DOKUMENTASI PROSES PENGUJIAN DI LABORATORIUM



Agregat Halus



Agregat Kasar



DOKUMENTASI PROSES PENGUJIAN DI LABORATORIUM



Agreregat Halus



Agreregat Kasar

DOKUMENTASI PROSES PENGUJIAN DI LABORATORIUM



Agrerelat Halus



Agrerelat Kasar

DOKUMENTASI PROSES PENGUJIAN DI LABORATORIUM



Agrerelat Halus



Agrerelat Kasar

DOKUMENTASI PROSES PENGUJIAN ABU KULIT BUAH KAKAO



DOKUMENTASI PROSES PENGUJIAN *SLUMP* DI LABORATORIUM



DOKUMENTASI PROSES PEMBUATAN BENDA UJI



**DOKUMENTASI PROSES PERENDAMAN DAN PENGANGKATAN
BENDA UJI 28 HARI**



**DOKUMENTASI PENGUJIAN KUAT TARIK BELAH DAN
PENIMBANGAN BENDA UJI 28 HARI**



Beton Kontrol Sampel I



Beton Variasi Akk 5% + Sp 1,5% I

**DOKUMENTASI PENGUJIAN KUAT TARIK BELAH DAN
PENIMBANGAN BENDA UJI UMUR 28 HARI**



Beton Variasi Akk 7,5% + Sp 1,5% Sampel I



Beton Variasi Akk 10% + Sp 1,5% Sampel I

RIWAYAT HIDUP



Marselina adalah penulis skripsi ini. penulis lahir pada tanggal 31 Mei 2004 di Pulio. Penulis merupakan anak ke 7 dari 9 bersaudara, dari pasangan Seba Kadang dan Marta Tasi’.

Penulis menempuh Pendidikan di mulia dari SDN 8 Buntu Pepasan pada tahun 2010 dan tamat pada tahun 2016, pada tahun yang sama penulis melanjutkan Pendidikan ke SMPN 3 Buntu Pepasan dan tamat pada tahun 2019, lalu pada tahun yang sama penulis melanjutkan ke SMKN 4 Toraja Utara dan tamat pada tahun 2022. Dan pada tahun 2022 penulis terdaftar sebagai Mahasiswa di perguruan tinggi di Universitas Kristen Indonesia Toraja di Fakultas Teknik Sipil.