

LAMPIRAN



LEMBAR PENELITIAN BETON

Nama : Edwin Firmansyah
NPM : 2112161079
Judul : Kajian kuat tekan beton dengan penambahan limbah batuan jenis andesit sebagai pengganti agregat kasar terhadap kuat tekan beton.

Tanggal Mulai	Kegiatan	Paraf
15/06/2020	1. Pengarahan Penelitian Beton • Menerangkan prosedur pengujian dalam pelaksanaan penelitian beton • Menerangkan tata cara penggunaan alat yang diperlukan sesuai dengan fungsinya • Mengetahui cara campuran yang akan dilaksanakan pada penelitian di laboratorium • Mengetahui campuran dan berat atau perbandingan yang akan dilaksanakan dalam penelitian • Proses pengadukkan campuran secara maksimal • Membuat benda uji untuk uji kuat tekan beton • Proses perawatan benda uji setelah cetakan dibuka • Menggunakan peralatan yang digunakan dalam penelitian	



LABORATORIUM BAHAN DAN KONSTRUKSI
Program Studi Teknik Sipil
UNIVERSITAS SANGGA BUANA
YAYASAN PENDIDIKAN KEUANGAN DAN PERBANKAN
JL. PHH. Mustofa NO. 68. Bandung 40124



17/06/2020	2. Pengujian sifat fisik dari agregat kasar, agregat halus, dan semen	
26/06/2020	3. Pelaksanaan Pembuatan Benda Uji Beton Campuran 20%, 40%, 60% , 80% dan 100% Limbah Batuan Andesit : • Proses pengadukkan campuran bahan untuk pembuatan benda uji • Proses pengujian slump • Proses pencetakan dan setting benda uji beton variasi	
27/06/2020	4. Cetakan dibuka, kemudian melalui proses perawatan benda uji yang direndam ke dalam bak perendaman	
27/06/2020	5. Pelaksanaan Pembuatan Benda Uji Beton Normal : • Proses pengadukkan campuran bahan untuk pembuatan benda uji • Proses pengujian slump • Proses pencetakan dan setting benda uji beton normal	
29/06/2020	6. Cetakan dibuka, kemudian melalui proses perawatan benda uji yang direndam ke dalam bak perendaman	
03/07/2020	7. Pengujian kuat tekan umur 7 hari (5 benda uji) untuk beton campuran 20%, 40%, 60% , 80% dan 100% Limbah Batuan Andesit	
04/07/2020	8. Pengujian kuat tekan umur 7 hari (1 benda uji) untuk normal	



LABORATORIUM BAHAN DAN KONSTRUKSI
Program Studi Teknik Sipil
UNIVERSITAS SANGGA BUANA
YAYASAN PENDIDIKAN KEUANGAN DAN PERBANKAN
JL. PHH. Mustofa NO. 68. Bandung 40124



10/07/2020	9. Pengujian kuat tekan umur 14 hari (5 benda uji) untuk beton campuran 20%, 40%, 60% , 80% dan 100% Limbah Batuan Andesit	
11/07/2020	10. Pengujian kuat tekan umur 14 hari (1 benda uji) untuk normal	

Koordinator Lab. T.Sipil

Amran Navambar,ST.,MT.



PENGUJIAN BERAT JENIS SEMEN PORTLAND

Proyek : Penelitian Tugas Akhir
Lokasi Penelitian : Laboratorium Universitas Sangga Buana (USB) YPKP
Dikerjakan oleh : Edwin Firmansyah
NPM : 2112161079

BERAT JENIS SEMEN PORTLAND (SNI 15-2531-1991, SNI 15-2049-2004)

Keterangan		Sampel Uji		
		I	II	III
Berat Benda Uji (g)	W	60,8	60,2	60,5
Volume Awal (ml)	V1	0,9	0,8	0,9
Volume Akhir (ml)	V2	20,1	20	20,1
Berat Jenis Semen (g/ml)	$B_j = \frac{W}{(V2 - V1)} \cdot d$	3,17	3,14	3,15
Rata - Rata		3,15		

Koordinator Lab. T.Sipil

Amran Navambar, ST., MT.



PENGUJIAN AGREGAT HALUS

Proyek : Penelitian Tugas Akhir
Lokasi Penelitian : Laboratorium Universitas Sangga Buana (USB) YPKP
Dikerjakan oleh : Edwin Firmansyah
NPM : 2112161079

ANALISA SARINGAN AGREGAT HALUS (SNI 03-1968-1990)

Ukuran	Tertahan					Kumulatif	
Ayakan	Berat (gram)		Prosen (%)			Tertahan	Lolos
(mm)	I	II	I	II	Rata-Rata	(%)	(%)
9,50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,00
4,75	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,00
2,36	0,166	0,154	14,87	14,50	14,69	14,69	85,31
1,18	0,214	0,117	19,18	11,02	15,10	29,78	70,22
0,60	0,512	0,516	45,88	48,59	47,23	77,02	22,98
0,30	0,211	0,240	18,91	22,60	20,75	97,77	2,23
0,15	0,013	0,035	1,16	3,30	2,23	100,00	0,00
0,08	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jumlah	1,116	1,062	100,00	100,00	100,00	319,26	
FM	3,19						

Catatan :

Pada hasil pengujian analisa saringan agregat halus, pasir memiliki nilai modulus 3.19 yaitu sesuai dengan targetan penelitian tugas akhir yaitu nilai modulus diantara 2.5 sampai dengan 3.2.

Koordinator Lab. T.Sipil

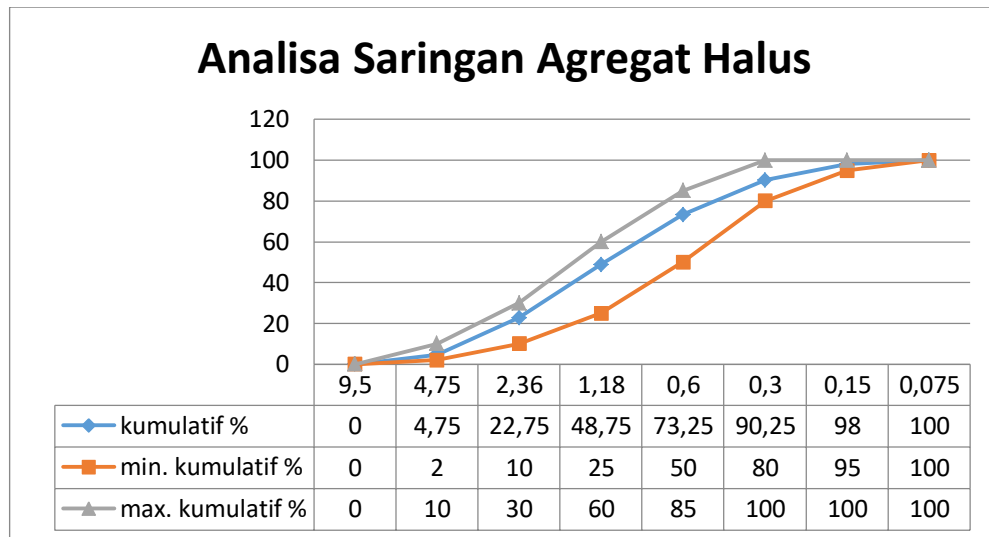
Amran Navambar, ST., MT.



PENGUJIAN AGREGAT HALUS

Proyek : Penelitian Tugas Akhir
Lokasi Penelitian : Laboratorium Universitas Sangga Buana (USB) YPKP
Dikerjakan oleh : Edwin Firmansyah
NPM : 2112161079

GRAFIK ANALISA SARINGAN AGREGAT HALUS



Catatan :

Dalam grafik analisa saringan agregat halus, pasir yang digunakan masuk diantara batas minimum dan maksimum sesuai ASTM C 33.

Koordinator Lab. T.Sipil

Amran Navambar, ST., MT.



PENGUJIAN AGREGAT HALUS

Proyek : Penelitian Tugas Akhir
Lokasi Penelitian : Laboratorium Universitas Sangga Buana (USB) YPKP
Dikerjakan oleh : Edwin Firmansyah
NPM : 2112161079

BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AIR AGREGAT HALUS (SNI 03-1970-2008)

Sampel Benda Uji	Keterangan	Hasil Pengujian			
		I	II	II	Rata - Rata
Berat benda uji kering permukaan jenuh (SSD)	Bj	200	330	350	-
Berat benda uji kering oven	Bk	196,7	328	348	-
Berat piknometer diisi air (25 ⁰ C)	B	702	701	710,3	-
Berat pik + benda uji (SSD) + air (25 ⁰ C)	Bt	823,2	876	927	-
Berat Jenis (<i>Bulk</i>)	$\frac{Bk}{(B + Bj - Bt)}$	2,50	2,12	2,61	2,408
Berat Jenis kering permukaan jenuh	$\frac{Bj}{(B + Bj - Bt)}$	2,54	2,13	2,63	2,43
Berat Jenis Semu (<i>Apparent</i>)	$\frac{Bk}{(B + Bk - Bt)}$	2,61	2,14	2,65	2,47
Penyerapan air (%)	$\frac{((Bj - Bk)/Bk) \times 100}{}$	1,68	0,61	0,57	0,95%

Koordinator Lab. T.Sipil

Amran Navambar, ST., MT.



PENGUJIAN AGREGAT HALUS

Proyek : Penelitian Tugas Akhir
Lokasi Penelitian : Laboratorium Universitas Sangga Buana (USB) YPKP
Dikerjakan oleh : Edwin Firmansyah
NPM : 2112161079

BERAT ISI AGREGAT HALUS (SNI 03-4804-1998)

Nomor Benda Uji		I	II
Berat Bejana + Agregat (gram)	A	8,9	8,6
Berat Bejana (gram)	B	0,506	0,506
Berat Agregat (gram)	$C = A - B$	8,39	8,09
Volume Bejana (cm ³)	D	0,00549	0,00549
Berat Isi Agregat (gram/cm ³)	C / D	1.529	1.474
Berat Isi Rata-Rata Agregat		1.501,64	

Koordinator Lab. T.Sipil

Amran Navambar, ST., MT.



PENGUJIAN AGREGAT HALUS

Proyek : Penelitian Tugas Akhir
Lokasi Penelitian : Laboratorium Universitas Sangga Buana (USB) YPKP
Dikerjakan oleh : Edwin Firmansyah
NPM : 2112161079

KADAR LUMPUR (SNI 03-4142-1996)

Nomor Contoh		I	II	III
Berat benda uji sebelum dicuci, kering oven (gram)	W_1	1100	1100	1100
Berat benda uji setelah dicuci tertahan No. 200, kering oven (gram)	W_2	1086	1078	1065,5
Kandungan Air	$W_1 - W_2$	14	22	34,5
Kadar lolos ayakan No.200 (%)	$\frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100\%$	1,27	2,00	3,14
Kadar Lumpur %		2,14		

Koordinator Lab. T.Sipil

Amran Navambar, ST., MT.



PENGUJIAN AGREGAT KASAR

Proyek : Penelitian Tugas Akhir
Lokasi Penelitian : Laboratorium Universitas Sangga Buana (USB) YPKP
Dikerjakan oleh : Edwin Firmansyah
NPM : 2112161079

ANALISA SARINGAN AGREGAT KASAR (SNI 03-1968-1990)

Ukuran ayakan (mm)	Tertahan Berat (gram)		Prosen (%)			Kumulatif Tertahan (%)	Kumulatif Lolos (%)
	I	II	I	II	Rata-Rata	(%)	(%)
37,5	0	0	0	0	0	0	100,00
19	183,8	165,2	19,39	16,91	18,15	18,15	81,85
9,5	224,0	236,0	23,63	24,15	23,89	42,04	57,96
4,75	158,0	177,0	16,67	18,11	17,39	59,43	40,57
2,36	79,0	88,0	8,34	9,01	8,67	68,10	31,90
1,18	58,0	53,0	6,12	5,42	5,77	73,87	26,13
0,6	54,0	56,0	5,70	5,73	5,71	79,59	20,41
0,3	50,0	52,0	5,28	5,32	5,30	84,89	15,11
0,15	33,0	48,0	3,48	4,91	4,20	89,08	10,92
0,075	108,0	102,0	11,39	10,44	10,92	100,00	0,00
Jumlah	947,8	977,2	100	100	100	615,16	0
FM						6,152	

Koordinator Lab. T.Sipil

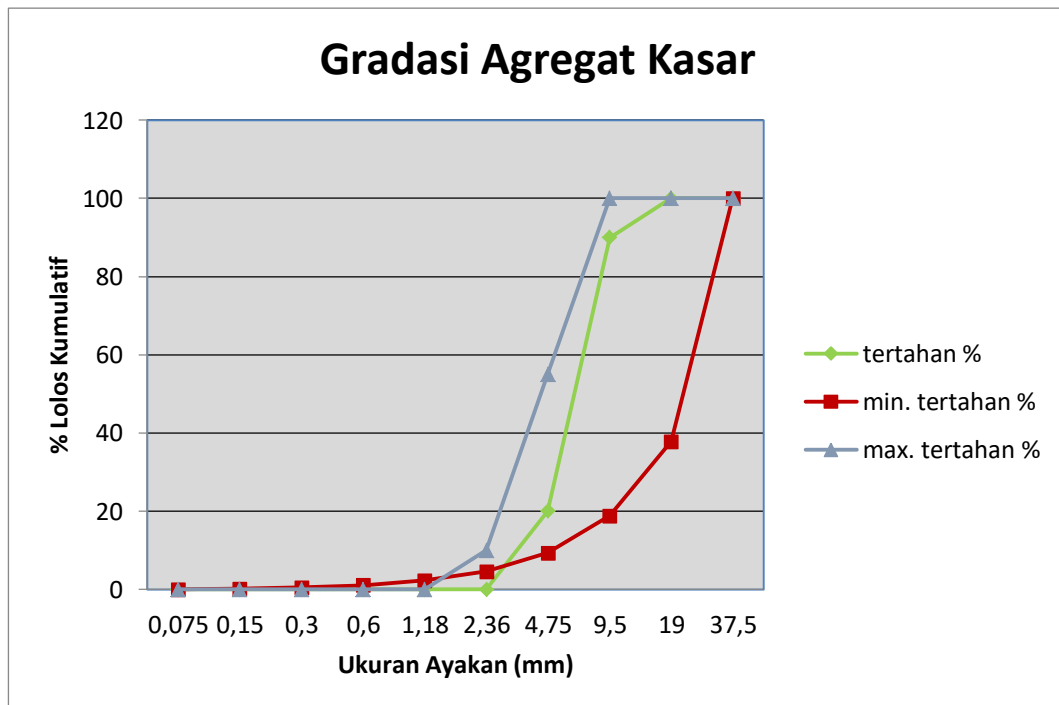
Amran Navambar, ST., MT.



PENGUJIAN AGREGAT KASAR

Proyek : Penelitian Tugas Akhir
Lokasi Penelitian : Laboratorium Universitas Sangga Buana (USB) YPKP
Dikerjakan oleh : Edwin Firmansyah
NPM : 2112161079

GRAFIK ANALISA SARINGAN AGREGAT KASAR



Koordinator Lab. T.Sipil

Amran Navambar, ST., MT.



PENGUJIAN AGREGAT KASAR

Proyek : Penelitian Tugas Akhir
Lokasi Penelitian : Laboratorium Universitas Sangga Buana (USB) YPKP
Dikerjakan oleh : Edwin Firmansyah
NPM : 2112161079

BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AIR AGREGAT KASAR (SNI 03-1970-2008)

Sampel Benda Uji	Keterangan	Hasil Pengujian		
		I	II	Rata - Rata
Berat benda uji	B _k	1950	2002	-
Berat benda uji kering permukaan jenuh	B _j	1995	2047	-
Berat benda uji di dalam air	B _a	1217	1266	-
Berat Jenis (<i>Bulk Specific Gravity</i>)	$\frac{B_k}{B_j - B_a}$	2,51	2,56	2,535
Berat Jenis kering permukaan jenuh	$\frac{B_j}{B_j - B_a}$	2,56	2,62	2,59
Berat Jenis Semu (<i>Apparent</i>)	$\frac{B_k}{B_k - B_a}$	2,66	2,72	2,69
Penyerapan	$\left(\frac{B_j - B_k}{B_k}\right) \times 100\%$	2,31	2,25	2,28

Koordinator Lab. T.Sipil

Amran Navambar, ST., MT.



PENGUJIAN AGREGAT KASAR

Proyek : Penelitian Tugas Akhir
Lokasi Penelitian : Laboratorium Universitas Sangga Buana (USB) YPKP
Dikerjakan oleh : Edwin Firmansyah
NPM : 2112161079

BERAT ISI AGREGAT KASAR (SNI 03-4804-1998)

Nomor Benda Uji		I	II
Berat Bejana + Agregat (gram)	A	9	8,8
Berat Bejana (gram)	B	0,506	0,506
Berat Agregat (gram)	$C = A - B$	8,494	8,294
Volume Bejana (cm ³)	D	0,00549	0,00549
Berat Isi Agregat (gram/cm ³)	C / D	1,547	1,511
Berat Isi Rata-Rata Agregat		1,529	

Koordinator Lab. T.Sipil

Amran Navambar, ST., MT.



PENGUJIAN AGREGAT KASAR

Proyek : Penelitian Tugas Akhir
Lokasi Penelitian : Laboratorium Universitas Sangga Buana (USB) YPKP
Dikerjakan oleh : Edwin Firmansyah
NPM : 2112161079

KADAR LUMPUR (SNI 03-4142-1996)

Nomor Contoh		I	II	III
Berat benda uji sebelum dicuci, kering oven (gram)	W_1	3216	3216	3216
Berat benda uji setelah dicuci tertahan No. 200, kering oven (gram)	W_2	3190	3186	3184
Kandungan Air	$W_1 - W_2$	26	30	32
Kadar lolos ayakan No.200 (%)	$\frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100 \%$	0,81	0,93	1,00
Kadar Lumpur %		0,91		

Koordinator Lab. T.Sipil

Amran Navambar, ST., MT.



HASIL PENGUJIAN BENDA UJI

Proyek : Penelitian Tugas Akhir
Lokasi Penelitian : Laboratorium Universitas Sangga Buana (USB) YPKP
Dikerjakan oleh : Edwin Firmansyah
NPM : 2112161079

HASIL PENGUJIAN SLUMP

Benda Uji	Slump	Keterangan
Normal	10	Campuran beton dengan perbandingan 1 : 2 : 3
Limbah Batuan Andesit 20%	12	Campuran beton dengan perbandingan 1 : 2 : 3 (3,44+0,86)
Limbah Batuan Andesit 40%	11	Campuran beton dengan perbandingan 1 : 2 : 3 (2,58+1,72)
Limbah Batuan Andesit 60%	11	Campuran beton dengan perbandingan 1 : 2 : 3 (1,72+2,58)
Limbah Batuan Andesit 80%	9	Campuran beton dengan perbandingan 1 : 2 : 3 (0,86+3,44)
Limbah Batuan Andesit 100%	10	Campuran beton dengan perbandingan 1 : 2 : 3 (4,3)

Koordinator Lab. T.Sipil

Amran Navambar, ST., MT.



HASIL PENGUJIAN BENDA UJI

Proyek : Penelitian Tugas Akhir
Lokasi Penelitian : Laboratorium Universitas Sangga Buana (USB) YPKP
Dikerjakan oleh : Edwin Firmansyah
NPM : 2112161079

HASIL PENGUJIAN KUAT TEKAN BENDA UJI UMUR 7 HARI

No.	Benda Uji	Umur (hari)	Berat Benda Uji (Kg)	Luas Bidang (mm ²)	Beban (N)	f'ck (N/mm ²) (Mpa)	f'ck (kg/cm ²)	Koefisien Silinder (kg/cm ²)	f'c (N/mm ²) (Mpa)
1	Beton Normal	7	7,816	22.500	300.000	13,33	135,92	112,81	11,07
2	Campuran Andesit 20%	7	7,735	22.500	310.000	13,78	140,45	116,57	11,44
3	Campuran Andesit 40%	7	8,143	22.500	370.000	16,44	167,63	139,13	13,65
4	Campuran Andesit 60%	7	8,103	22.500	380.000	16,89	172,16	142,89	14,02
5	Campuran Andesit 80%	7	7,922	22.500	400.000	17,78	181,22	150,41	14,76
6	Campuran Andesit 100%	7	8,002	22.500	550.000	24,44	249,18	206,82	20,29

Koordinator Lab. T.Sipil

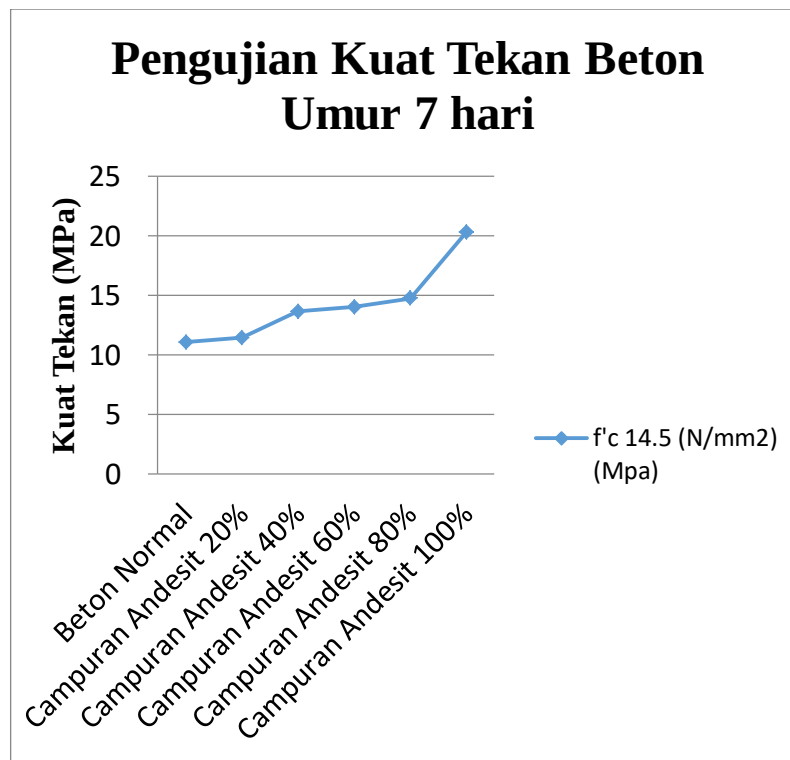
Amran Navambar, ST., MT.



HASIL PENGUJIAN BENDA UJI

Proyek : Penelitian Tugas Akhir
Lokasi Penelitian : Laboratorium Universitas Sangga Buana (USB) YPKP
Dikerjakan oleh : Edwin Firmansyah
NPM : 2112161079

GRAFIK PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON UMUR 7 HARI



Koordinator Lab. T.Sipil

Amran Navambar, ST., MT.



HASIL PENGUJIAN BENDA UJI

Proyek : Penelitian Tugas Akhir
Lokasi Penelitian : Laboratorium Universitas Sangga Buana (USB) YPKP
Dikerjakan oleh : Edwin Firmansyah
NPM : 2112161079

HASIL PENGUJIAN KUAT TEKAN BENDA UJI UMUR 14 HARI

No.	Benda Uji	Umur (hari)	Berat Benda Uji (Kg)	Luas Bidang (mm ²)	Beban (N)	f'ck (N/mm ²) (Mpa)	f'ck (kg/cm ²)	Koefisien Silinder (kg/cm ²)	f'c (N/mm ²) (Mpa)
1	Beton Normal	14	7,826	22.500	310.000	13,78	140,45	116,57	11,44
2	Campuran Andesit 20%	14	8,060	22.500	320.000	14,22	144,98	120,33	11,80
3	Campuran Andesit 40%	14	7,867	22.500	410.000	18,22	185,75	154,17	15,12
4	Campuran Andesit 60%	14	7,980	22.500	410.000	18,22	185,75	154,17	15,12
5	Campuran Andesit 80%	14	7,840	22.500	580.000	25,78	262,77	218,10	21,40
6	Campuran Andesit 100%	14	7,924	22.500	610.000	27,11	276,36	229,38	22,50

Koordinator Lab. T.Sipil

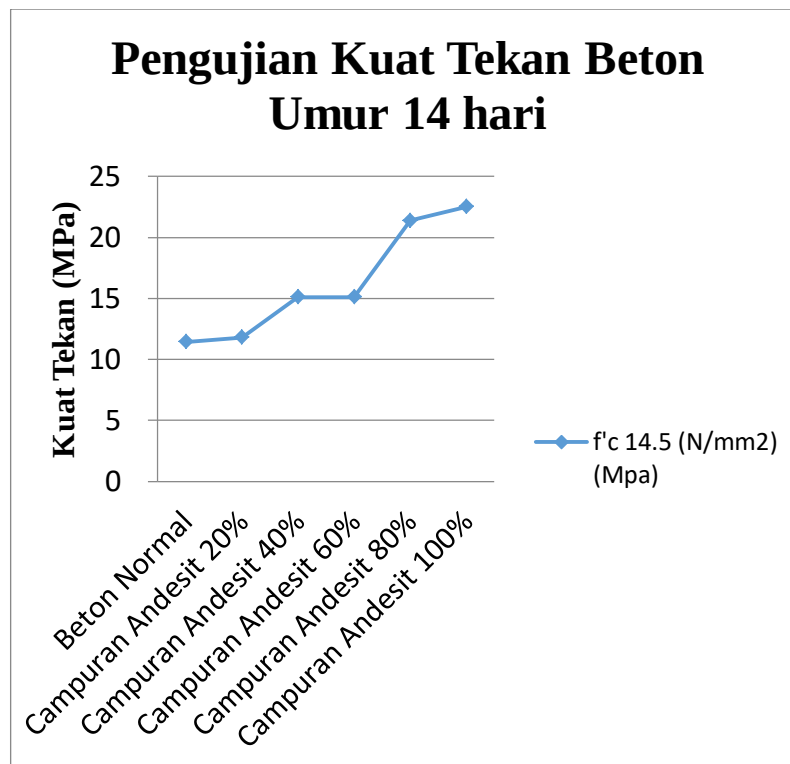
Amran Navambar, ST., MT.



HASIL PENGUJIAN BENDA UJI

Proyek : Penelitian Tugas Akhir
Lokasi Penelitian : Laboratorium Universitas Sangga Buana (USB) YPKP
Dikerjakan oleh : Edwin Firmansyah
NPM : 2112161079

GRAFIK PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON UMUR 14 HARI



Koordinator Lab. T.Sipil

Amran Navambar, ST., MT.



HASIL PENGUJIAN BENDA UJI

Proyek : Penelitian Tugas Akhir
Lokasi Penelitian : Laboratorium Universitas Sangga Buana (USB) YPKP
Dikerjakan oleh : Edwin Firmansyah
NPM : 2112161079

HASIL KONVERSI BENDA UJI UMUR 14 HARI KE 28 HARI

No.	Benda Uji	Umur (hari)	f'c (N/mm ²) (Mpa)	Nilai Konversi 14 hari	f'c (N/mm ²) (Mpa)
1	Beton Normal	28	11,44	0,88	13,00
2	Campuran Andesit 20%	28	11,80	0,88	13,41
3	Campuran Andesit 40%	28	15,12	0,88	17,18
4	Campuran Andesit 60%	28	15,12	0,88	17,18
5	Campuran Andesit 80%	28	21,40	0,88	24,32
6	Campuran Andesit 100%	28	22,50	0,88	25,57

Koordinator Lab. T.Sipil

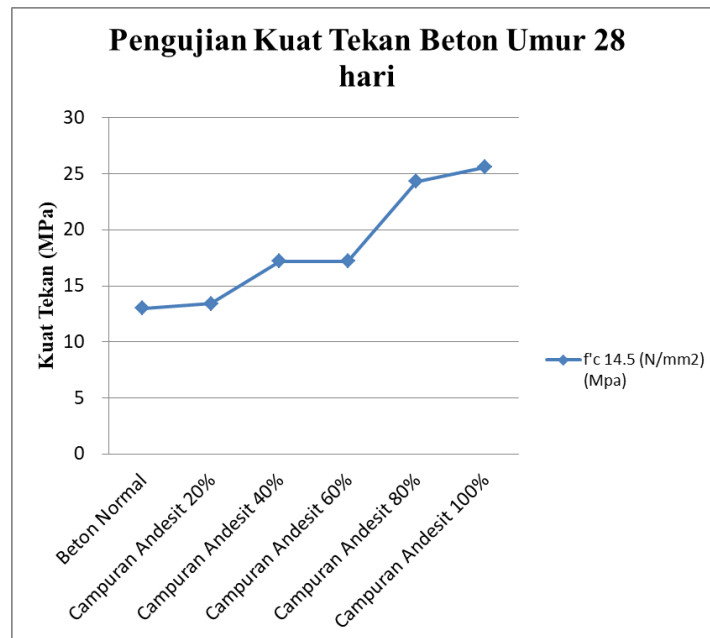
Amran Navambar, ST., MT.



HASIL PENGUJIAN BENDA UJI

Proyek : Penelitian Tugas Akhir
Lokasi Penelitian : Laboratorium Universitas Sangga Buana (USB) YPKP
Dikerjakan oleh : Edwin Firmansyah
NPM : 2112161079

GRAFIK PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON UMUR 14 HARI



Koordinator Lab. T.Sipil

Amran Navambar, ST., MT.



HASIL PENGUJIAN BENDA UJI

Proyek : Penelitian Tugas Akhir
Lokasi Penelitian : Laboratorium Universitas Sangga Buana (USB) YPKP
Dikerjakan oleh : Edwin Firmansyah
NPM : 2112161079

HASIL SELURUH PENGUJIAN KUAT TEKAN BENDA UJI

No.	Benda Uji	Umur (hari)		
		7 hari	14 hari	28 hari
1	Beton Normal	11,07	11,44	13,00
2	Campuran Andesit 20%	11,44	11,80	13,41
3	Campuran Andesit 40%	13,65	15,12	17,18
4	Campuran Andesit 60%	14,02	15,12	17,18
5	Campuran Andesit 80%	14,76	21,40	24,32
6	Campuran Andesit 100%	20,29	22,50	25,57

Koordinator Lab. T.Sipil

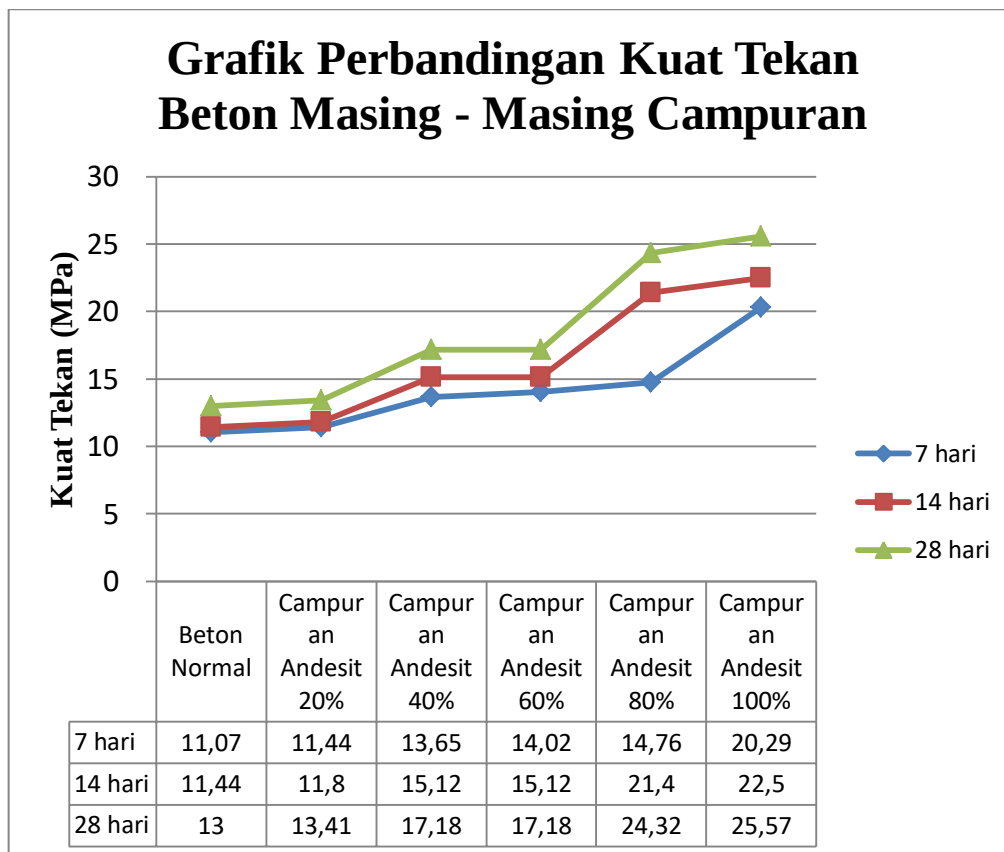
Amran Navambar, ST., MT.



HASIL PENGUJIAN BENDA UJI

Proyek : Penelitian Tugas Akhir
Lokasi Penelitian : Laboratorium Universitas Sangga Buana (USB) YPKP
Dikerjakan oleh : Edwin Firmansyah
NPM : 2112161079

GRAFIK PERBANDINGAN KUAT TEKAN BETON MASING - MASING CAMPURAN



Koordinator Lab. T.Sipil

Amran Navambar, ST., MT.



LABORATORIUM BAHAN DAN KONSTUKSI
Program Studi Teknik Sipil
UNIVERSITAS SANGGA BUANA
YAYASAN PENDIDIKAN KEUANGAN DAN PERBANKAN
JL. PHH. Mustofa NO. 68. Bandung 40124



DOKUMENTASI



DOKUMENTASI PENELITIAN

BAHAN - BAHAN PENELITIAN



Limbah Batuan Andesit, Pasir Galunggung, Krikil dan Semen



DOKUMENTASI PENELITIAN

PROSES PENIMBANGAN BAHAN - BAHAN PENELITIAN



Limbah Batuan Andesit, Pasir Galunggung, Krikil dan Semen



DOKUMENTASI PENELITIAN
PEMBUATAN BENDA UJI



Proses Pencampuran Bahan - Bahan Penelitian



DOKUMENTASI PENELITIAN
HASIL PENGUJIAN SLUMP





DOKUMENTASI PENELITIAN
PEMBUATAN BENDA UJI



Proses persiapan dan memasukkan campuran bahan - bahan yang sudah tercampur rata ke dalam benda uji kubus



DOKUMENTASI PENELITIAN
PERAWATAN BENDA UJI



Proses Perawatan Benda Uji

DOKUMENTASI PENELITIAN
PENGUJIAN KUAT TEKAN



Proses pengujian uji tekan benda umur 7 hari

DOKUMENTASI PENELITIAN
PENGUJIAN KUAT TEKAN



Proses pengujian uji tekan benda umur 7 hari



DOKUMENTASI PENELITIAN
PENGUJIAN KUAT TEKAN



Proses pengujian uji tekan benda umur 14 hari



Proses pengujian uji tekan benda umur 14 hari