

PENGARUH VARIASI NILAI ABRASI PADA AGREGAT KASAR TERHADAP KUAT TEKAN BETON MUTU FC' 30 MPA

Nigel Bobby Rahadian Diba, Farlin Rosyad²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Universitas Bina Darma,
Palembang, Indonesia

²Dosen Fakultas Teknik Universitas Bina Darma, Palembang,
Indonesia

Email: bobyngigel77@gmail.com farlin.rosyad@binadarma.ac.id
Jl. A. Yani No. 3, Palembang 30624, Indonesia

Abstract

This study aims to explore the effect of the abrasive value of coarse aggregate on the compressive strength of Fc' 30 Mpa concrete and compare the results of the wear test (abrasion) of three different Quarry, namely Quarry Bagelen (Purworejo), Quarry Mbaturetno (Wonogiri), and Quarry Pare (Wonogiri). This research was conducted in the laboratory of PT Waskita Beton Precast Tbk, Plant Klaten, Central Java. The research parameter influences the abrasion value of coarse aggregate from three different quarry with the compressive strength test of concrete. The test specimens used are cylinders measuring 15 x 30 cm, totaling 27 pieces, consisting of 9 specimens for each coarse aggregate quarry. So the results of this study obtained the results of the coarse aggregate wear test of Quarry Bagelen (Purworejo) 22.7%, Quarry Mbaturetno (Wonogiri) 27%, and Quarry Pare 28.7% (Wonogiri). The results of the wear test (abrasion) from three different quarry are found in the results of testing the specimen with a quality of f'c 30 Mpa with the known value of the average compressive strength of concrete at the age of 28 days from the Bagelen Quarry of 32.7 Mpa with an abrasion value of 22, 7%, Quarry Mbaturetno of 31.13 MPa with an abrasion value of 27%, and Quarry Pare of 30.55 MPa with an abrasion value of 28.7%.

Keywords: *Concrete, Abrasion Value, Compressive Strength*

Abstrak

Nigel Bobby Rahadian Diba¹, Farlin Rosyad² | 556

Penelitian ini bertujuan untuk menelusuri pengaruh nilai abrasi agregat kasar terhadap kuat tekan beton mutu $f_c' 30$ Mpa dan membandingkan hasil uji keausan (abrasi) dari tiga Quarry yang berbeda yaitu Quarry Bagelen (Purworejo), Quarry Mbaturetno (Wonogiri), dan Quarry Pare (Wonogiri). Penelitian ini dilakukan di laboratorium PT Waskita Beton Precast Tbk, Plant Klaten, Jawa Tengah. Parameter penelitian pengaruh nilai abrasi dari agregat kasar yang berasal dari tiga quarry yang berbeda dengan uji kuat tekan beton. Benda uji yang digunakan silinder ukuran 15 x 30 cm yang berjumlah 27 buah, terdiri dari 9 buah benda uji untuk masing-masing Quarry agregat kasar. Maka hasil penelitian ini diperoleh hasil uji keausan agregat kasar Quarry Bagelen (Purworejo) 22,7%, Quarry Mbaturetno (Wonogiri) 27%, dan Quarry Pare 28,7% (Wonogiri). Hasil uji keausan (abrasi) dari tiga Quarry berbeda yaitu terdapat pada hasil pengesanan benda uji dengan mutu $f_c' 30$ Mpa dengan diketahui nilai kuat tekan beton rata-rata pada umur 28 hari dari Quarry Bagelen sebesar 32,7 Mpa dengan nilai abrasi 22,7 %, Quarry Mbaturetno sebesar 31,13 Mpa dengan nilai abrasi 27%, dan Quarry Pare sebesar 30,55 Mpa dengan nilai abrasi 28,7%.

Kata kunci: Beton, Nilai Abrasi, Kuat Tekan

1. PENDAHULUAN

Seiring berkembangnya konstruksi di Indonesia terutama konstruksi beton mendorong kemajuan dalam perencanaan beton. Di Indonesia terutama konstruksi beton berbagai macam pada bermacam metode pelaksanaan dan material yang digunakan. Dalam pemakaian material campuran beton yang tepat dan dilakukan pemeriksaan sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI) agar dapat memperoleh kualitas terbaik. Mutu terbaik dari agregat sangat dibutuhkan karena $\frac{3}{4}$ dari volume beton ialah dari agregat kasar ataupun agregat halus. Oleh sebab itu jika agregat kualitasnya jelek atau tidak memenuhi persyaratan dapat berpengaruh pada kuat dan kualitas beton.

Kekuatan beton biasanya dicirikan dengan kuat tekan beton. Kuat tekan beton ialah target yang akandiraih pada pencampuran beton, sebab perihal ini memberikan gambaran mutu dan sifat beton secara komprehensif. Beberapa faktor yang mempengaruhi kuat tekan beton yaitu: faktor air semen (FAS), ukuran dan bentuk agregat, kekerasan agregat, dan perawatan beton sepanjang pemadatan dan pengerasan yang kurang baik. Sebuah persyaratan dalam menetapkan kuat tekan beton yaitu kekerasan agregat dengan pengujian keausan (abrasi) pada agregat kasar.

Abrasi agregat ialah kekuatan agregat kasar (split) dalam menahan kikisan atau gesekan yang mengakibatkan adanya perubahan ukuran butiran agregat (bertambah aus atau kecil) dengan menggunakan mesin *Los Angeles*. Menurut uji coba keausan sifat yang krusial ialah kekuatan hancur dan ketahanan dari benturan yang dapat berpengaruh pada ikatan tersebut dengan pasta semen,

karakteristik dan porositas penyerapan air yang berpengaruh pada ketahanan beton terhadap penyusutan.

Dalam penelitian ini penulis melakukan pengamatan dari pengaruh variasi nilai abrasi agregat kasar dengan tiga jenis material agregat kasar yang berbeda *Quarry* Bagelen (Purworejo), *Quarry* Pare (Wonogiri) dan *Quarry* Mbaturetno (Wonogiri) kepada kuat tekan beton mutu $F_c' 30\text{Mpa}$.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Metode Penelitian

Metode yang dipergunakan dalam riset ini ialah metode eksperimental yang dilaksanakan di Laboratorium PT. Waskita Beton Precast, Tbk, Plant Klaten, Jawa Tengah. Penelitian ini rencana akan dilakukan pada bulan Juli-Agustus 2022.

Tahapan penelitian ini melingkupi:

- a. Menyediakan bahan komposisi beton
- b. Memeriksa bahan
- c. Merencanakan campuran beton / DMF (*Design Mix Formula*)
- d. Pengecekan nilai slump beton
- e. Pembuatan benda uji
- f. Menguji kuat tekan beton umur 7 hari, 14 hari, dan 28 hari

2.2. Metode Analisis

Sebelum dilakukan analisis dilakukan studi literatur terlebih dahulu mengenai permasalahan yang akan diteliti. Riset ini dilaksanakan di PT. Waskita Beton Precast, Tbk Plant Klaten, setelah penelitian ini selesai dijalankan maka dalam menelusuri pengaruh variasi nilai abrasi pada agregat kasar kepada kuat tekan beton diketahui penambahan yang terjadi sebelum dan sesudah dilakukannya pencampuran.

Adapun analisa yang akan dilakukan yaitu, sebagai berikut :

- 1) Analisa Karakteristik Material
Analisa tentang hasil dari pengujian material, yaitu :
 - a. Hasil Pemeriksaan Analisa Saringan
 - Hasil Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Halus
 - Hasil Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Kasar
 - b. Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat
 - Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus
 - Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar
 - c. Hasil Pemeriksaan Berat Isi Agregat
 - Hasil Keadaan Lepas/Gembur -Agregat Halus

- Agregat Kasar
 - Hasil Keadaan Padat
 - Agregat Halus
 - Agregat Kasar
 - d. Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur
 - Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus
 - Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Kasar
 - e. Hasil Pemeriksaan Keausan Pada Agregat Kasar
- 2) Analisa pengujian slump.
- 3) Pembuatan benda uji.
- a. Pembuatan Benda Uji Beton Normal Fc' 30 Mpa dengan Agregat Kasar dari *quarry* Bagelen (Purworejo).
 - b. Pembuatan Benda Uji Beton Normal Fc' 30 Mpa dengan Agregat Kasar dari *quarry* Mbaturetno (Wonogiri).
 - c. Pembuatan Benda Uji Beton Normal Fc' 30 Mpa dengan Agregat Kasar dari *quarry*Pare (Wonogiri).
- 4) Perawatan benda uji.
- 5) Pengujian kuat tekan beton.
- a. Analisa Kuat Tekan Beton Normal Fc' 30 Mpa dengan Agregat Kasar dari *quarry* Bagelen (Purworejo).
 - b. Analisa Kuat Tekan Beton Normal Fc' 30 Mpa dengan Agregat Kasar dari *quarry* Mbaturetno (Wonogiri).
 - c. Analisa Kuat Tekan Beton Normal Fc' 30 Mpa dengan Agregat Kasar dari *quarry* Pare (Wonogiri).

3. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis Bahan

Hasil pengujian bahan campuran beton dan benda uji dilakukan sesuai standar yang terdapat pada standar ASTM. Pelaksanaan pengujian bahan dan pembuatan benda uji dilaksanakan di Laboratorium PT . Waskita Beton Precast Tbk.

1. Pengujian Agregat Halus

Agregat halus yang digunakan berasal dari Gunung Merapi. Hasil pengujian agregat halus yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi pengujian kadar organik, berat jenis, gradasi agregat, dan kadar lumpur.

A. Kadar Organik Agregat Halus

Pengujian kadar organik agregat halus dengan menggunakan larutan NaOH dan air. Metode pengujian ASTM C 40, SNI 2816:2014 dengan nilai syarat maksimal warna nomor 3. Berikut hasil pengujian kadar organik:



Gambar 1. Hasil Uji Warna Kadar Organik No. 3

B. Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus

Hasil pengujian berat jenis dan penyerapan air agregat halus.

Tabel 1 Pengujian Sampel Berat Jenis

Keterangan	Sampel 1	Sampel 2
W1= Berat material dalam kondisi kering oven	489,2 gr	488,6 gr
W2= Berat labu ukur + air	620,6 gr	619,4 gr
W3 = Berat material SSD + air + labu ukur	935,6 gr	934,6 gr
W4 = Berat material kondisi SSD	500 gr	500 gr

Tabel 2 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan

			TES KE I	TES KE II	RATA-RATA
1	Berat Jenis Kering	$\frac{W_1}{(W_2 + W_4) - W_3}$	2,64	2,64	2,64
2	Berat Jenis Kering Permukaan (SSD)	$\frac{W_4}{(W_2 + W_4) - W_3}$	2,70	2,71	2,70
3	Berat Jenis Semu	$\frac{W_1}{(W_2 + W_1) - W_3}$	2,81	2,82	2,81
4	Penyerapan	$\frac{W_4 - W_1}{W_1} \times 100 \%$	2,21%	2,33%	2,27%

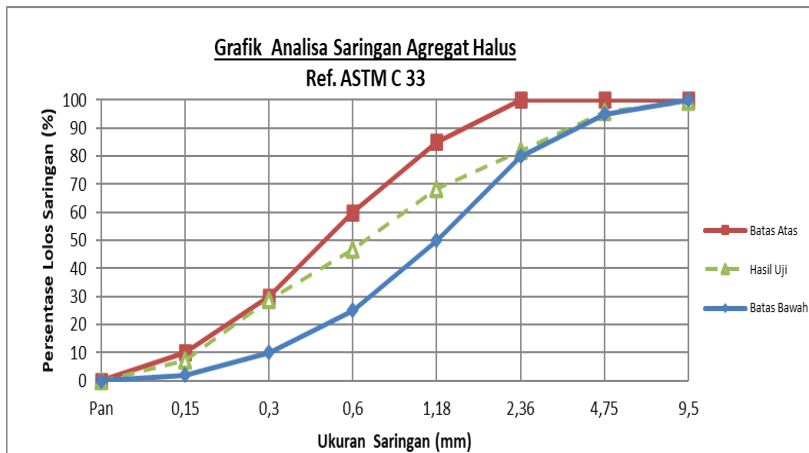
(Sumber: Hasil Pengujian Lab, 2022)

C. Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus

Tabel 3 Analisa Saringan Agregat Halus

Ukuran Saringan	Berat Tertahan (gram)	Persentase Tertahan (%)	Persentase Kumulatif Tertahan (%)		Persentase Kumulatif Lolos (%)	
			Desain	ASTM C-33	Desain	ASTM C-33
50.00 mm (2")	0,00	0,00	0,00	-	100,00	-
37.50 mm (1 1/2")	0,00	0,00	0,00	-	100,00	-
25.00 mm (1")	0,00	0,00	0,00	-	100,00	-
19.00 mm (3/4")	0,00	0,00	0,00	-	100,00	-
12.50 mm (1/2")	0,00	0,00	0,00	-	100,00	-
9.50 mm (3/8")	12,00	0,60	0,60	0,60	99,40	99,40
6.30 mm (1/4")	0,00	0,00	0,60	-	99,40	-
4.75 mm (No.4)	75,40	3,77	4,37	4,37	95,63	95,63
2.36 mm (No.8)	273,40	13,67	18,04	18,04	81,96	81,96
1.18 mm (No.16)	270,40	13,52	31,56	31,56	68,44	68,44
0.60 mm (No.30)	432,00	21,60	53,16	53,16	46,84	46,84
0.30 mm (No.50)	358,40	17,92	71,08	71,08	28,92	28,92
0.15 mm (No.100)	433,00	21,65	92,73	92,73	7,27	7,27
0.075 mm (No.200)	79,40	3,97	96,70	-	3,30	-
Pan	66,00	3,30	100,00	100,00	0,00	0,00
Total	2000,0	100,00	FM	2,72		

(Sumber: Hasil Pengujian Lab, 2022)



(Sumber: Hasil Pengujian Lab, 2022)

Gambar 2 Grafik Analisa Saringan Agregat Halus

Metode pengujian analisa saringan menggunakan ASTM C 136, SNI 1968:2010 dengan syarat FM = 2.30 s/d 3.10. Hasil pengujian FM = 2,72 (Memenuhi).

D. Kadar Lumpur (Cara Kering) Agregat Halus

Berikut hasil pengujian kadar lumpur pada agregat halus dengan cara kering:

Tabel 4 Hasil Uji Kadar Lumpur (Cara Kering) Agregat Halus

1	Berat Awal	W_1	1000	gr
2	Berat Akhir	W_2	989,2	gr
3	Persentase Kadar Lumpur Kering	$\frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100\%$	1,08	%

3.2 Pengujian Agregat Kasar

Pemeriksaan yang dilakukan pada agregat kasar dari tiga *Quarry* yaitu *Quarry* Bagelen (Purworejo), *Quarry* Mbatuaretno (Wonogiri), *Quarry* Pare (Wonogiri) meliputi:

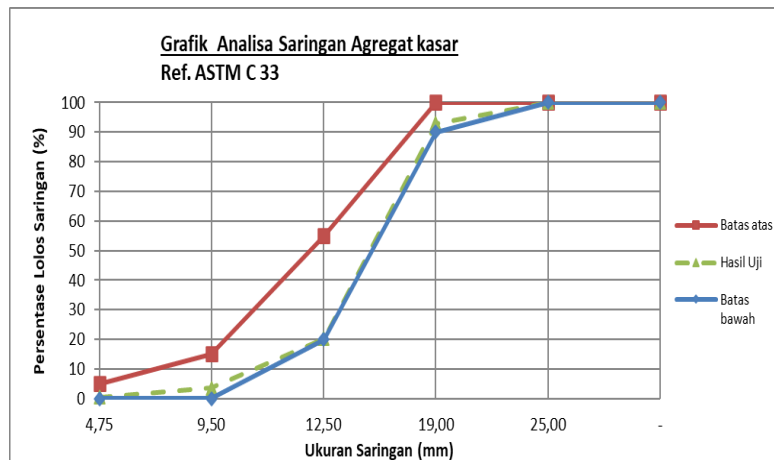
- a. Analisa saringan batu pecah.
- b. Pemeriksaan kadar lumpur (pencucian lewat saringan No.200).
- c. Pemeriksaan keausan menggunakan mesin *Los Angeles*.
- d. Pemeriksaan berat jenis dan *absorpsi* dari batu pecah.

A. Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar

Berikut hasil pengujian *Quarry* Bagelen (Purworejo)

Tabel 5 Hasil Analisa Saringan Agregat Kasar ex Bagelen

Ukuran Saringan	Berat Tertahan (gram)	Persentase Tertahan (%)	Persentase Kumulatif Tertahan (%)		Persentase Kumulatif Lolos (%)	
			Desain	ASTM C-33	Desain	ASTM C-33
50.00 mm (2")	0,00	0,00	0,00	-	100,00	-
37.50 mm (1 1/2")	0,00	0,00	0,00	-	100,00	-
25.00 mm (1")	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00
19.00 mm (3/4")	141,00	7,05	7,05	7,05	92,95	92,95
12.50 mm (1/2")	1454,6	72,72	79,77	79,77	20,23	20,23
9.50 mm (3/8")	334,40	16,72	96,49	96,49	3,51	3,51
6.30 mm (1/4")	0,00	0,00	96,49	-	3,51	-
4.75 mm (No.4)	59,60	2,98	99,47	99,47	0,53	0,53
2.36 mm (No.8)	4,20	0,21	99,68	100,00	0,32	0,00
1.18 mm (No.16)	0,00	0,00	99,68	100,00	0,32	0,00
0.60 mm (No.30)	0,00	0,00	99,68	100,00	0,32	0,00
0.30 mm (No.50)	0,00	0,00	99,68	100,00	0,32	0,00
0.15 mm (No.100)	0,00	0,00	99,68	100,00	0,32	0,00
0.075 mm (No.200)	0,00	0,00	99,68	-	0,32	-
Pan	6,40	0,32	100,00	100,00	0,00	0,00
Total	2000,2	100,00	FM	7,828		



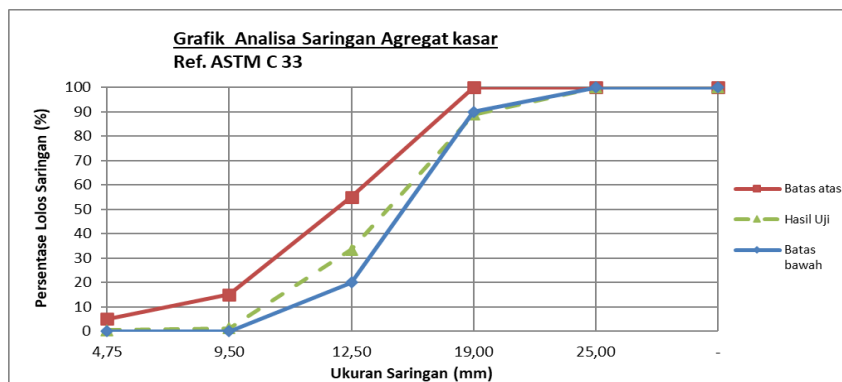
(Sumber: Hasil Pengujian Lab, 2022)

Gambar 3 Grafik Analisa Saringan Agregat Kasar ex Bagelen

Berikut hasil pengujian *Quarry*Mbaturetno (Wonogiri)

Tabel 6 Hasil Analisa Saringan Agregat Kasar ex Mbaturetno

Ukuran Saringan	Berat Tertahan (gram)	Persentase Tertahan (%)	Persentase Kumulatif Tertahan (%)		Persentase Kumulatif Lolos (%)	
			Desain	ASTM C-33	Desain	ASTM C-33
50.00 mm (2")	0,00	0,00	0,00	-	100,00	-
37.50 mm (1 1/2")	0,00	0,00	0,00	-	100,00	-
25.00 mm (1")	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00
19.00 mm (3/4")	221,40	11,07	11,07	11,07	88,93	88,93
12.50 mm (1/2")	1110,40	55,53	66,60	66,60	33,40	33,40
9.50 mm (3/8")	645,00	32,25	98,85	98,85	1,15	1,15
6.30 mm (1/4")	0,00	0,00	98,85	-	1,15	-
4.75 mm (No.4)	13,60	0,68	99,53	99,53	0,47	0,47
2.36 mm (No.8)	0,20	0,01	99,54	100,00	0,46	0,00
1.18 mm (No.16)	0,00	0,00	99,54	100,00	0,46	0,00
0.60 mm (No.30)	0,00	0,00	99,54	100,00	0,46	0,00
0.30 mm (No.50)	0,00	0,00	99,54	100,00	0,46	0,00
0.15 mm (No.100)	0,00	0,00	99,54	100,00	0,46	0,00
0.075 mm (No.200)	1,60	0,08	99,62	-	0,38	-
Pan	7,60	0,38	100,00	100,00	0,00	0,00
Total	1999,80	100,00	FM	7,760		



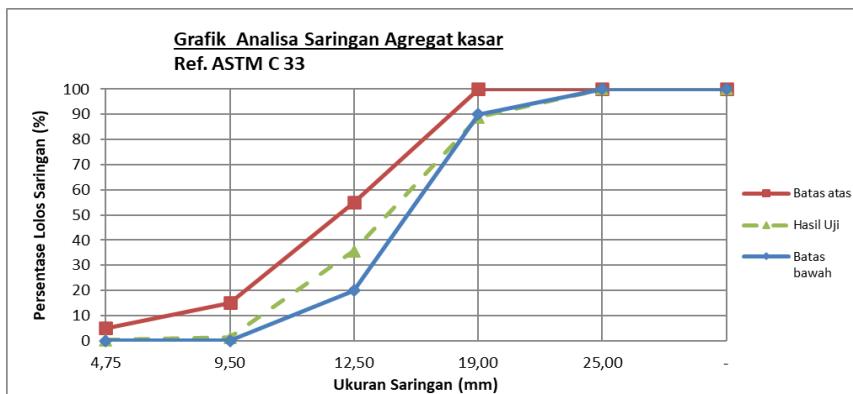
(Sumber: Hasil Pengujian Lab, 2022)

Gambar 4 Grafik Analisa Saringan Agregat Kasar ex Mbaturetno

Berikut hasil pengujian *QuarryPare* (Wonogiri)

Tabel 7 Hasil Analisa Saringan Agregat Kasar ex Pare

Ukuran Saringan	Berat Tertahan (gram)	Persentase Tertahan (%)	Persentase Kumulatif Tertahan (%)		Persentase Kumulatif Lolos (%)	
			Desain	ASTM C-33	Desain	ASTM C-33
50.00 mm (2")	0,00	0,00	0,00	-	100,00	-
37.50 mm (1 1/2")	0,00	0,00	0,00	-	100,00	-
25.00 mm (1")	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00
19.00 mm (3/4")	221,40	11,06	11,06	11,06	88,94	88,94
12.50 mm (1/2")	1065,20	53,20	64,25	64,25	35,75	35,75
9.50 mm (3/8")	689,20	34,42	98,67	98,67	1,33	1,33
6.30 mm (1/4")	0,00	0,00	98,67	-	1,33	-
4.75 mm (No.4)	19,00	0,95	99,62	99,62	0,38	0,38
2.36 mm (No.8)	0,00	0,00	99,62	100,00	0,38	0,00
1.18 mm (No.16)	0,00	0,00	99,62	100,00	0,38	0,00
0.60 mm (No.30)	0,00	0,00	99,62	100,00	0,38	0,00
0.30 mm (No.50)	0,00	0,00	99,62	100,00	0,38	0,00
0.15 mm (No.100)	0,00	0,00	99,62	100,00	0,38	0,00
0.075 mm (No.200)	0,00	0,00	99,62	-	0,38	-
Pan	7,60	0,38	100,00	100,00	0,00	0,00
Total	2002,40	100,00	FM	7,736		



(Sumber: Hasil Pengujian Lab, 2022)

Gambar 5 Grafik Analisa Saringan Agregat Kasar ex Pare

B. Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Kasar

Tabel 8 Hasil Pengujian Kadar Lumpur (Cara Kering) Agregat Kasar

			Bagele n	Mbature tno	Pare	Satu an
1	Berat Awal	W ₁	2000	2000	2000	gr
2	Berat Akhir	W ₂	1993,6	1982	1985,2	gr
3	Persentase Kadar Lumpur Kering	$KLK = \frac{W_2 - W_1}{W_1} \times 100\%$	0,32	0,9	0,74	%

(Sumber: Hasil Pengujian Lab, 2022)

Pengujian kadar lumpur dengan cara dengan metode uji ASTM C 117, SNI 03 - 4142-1996 syarat maksimal dengan cara kering yaitu 1 % kandungan lumpur yang terdapat pada agregat kasar.

C. Hasil Pengujian Keausan / Abrasi Agregat Kasar

Berikut hasil uji nilai abrasi pada agregat kasar:

Tabel 9 Hasil Uji Keausan Agregat Kasar Ex Bagelan

No	Keterangan	Test ke 1	Test ke 2	Rata - rata
1.	Berat Benda Uji	(gram)	(gram)	
	a. Lolos saringan 19mm tertahan 12,5mm	2500	2500	-
	b. Lolos saringan 12,5mm tertahan 9mm	2500	2500	-
	Total berat sebelum (W1)	5000	5000	-
2.	Berat sesudah / berat tertahan saringan no. 12 (W2)	3869	3862	-
3.	Presentasi nilai abrasi	22,6	22,8	22,7

Tabel 10 Hasil Uji Keausan Agregat Kasar Ex Mbaturetno

No	Keterangan	Test ke 1	Test ke 2	Rata - rata
1.	Berat Benda Uji	(gram)	(gram)	
	a. Lolos saringan 19mm tertahan 12,5mm	2500	2500	-
	b. Lolos saringan 12,5mm tertahan 9mm	2500	2500	-
	Total berat sebelum (W1)	5000	5000	-
2.	Berat sesudah / berat tertahan saringan no. 12 (W2)	3644	3656	-
3.	Presentasi nilai abrasi	27,1	26,9	27,0

Tabel 11 Hasil Uji Keausan Agregat Kasar Ex Pare

No	Keterangan	Test ke 1	Test ke 2	Rata - rata
1.	Berat Benda Uji	(gram)	(gram)	
	a. Lolos saringan 19mm tertahan 12,5mm	2500	2500	-
	b. Lolos saringan 12,5mm tertahan 9mm	2500	2500	-
	Total berat sebelum (W1)	5000	5000	-
2.	Berat sesudah / berat tertahan saringan no. 12 (W2)	3553	3575	-
3.	Presentasi nilai abrasi	28,9	28,5	28,7

(Sumber: Hasil Pengujian Lab, 2022)

D. Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar

Tabel 12 Hasil Uji Berat Jenis & Penyerapan Air Agregat Kasar

No.	Keterangan	Rumus	Bagelen	Mbaturetno	Pare
1	Berat Jenis Kering	$\frac{W_1}{W_2 - W_3}$	2,68	2,37	2,54
2	Berat Jenis Kering Permukaan (SSD)	$\frac{W_2}{W_2 - W_3}$	2,72	2,46	2,6
3	Berat Jenis Semu	$\frac{W_1}{W_1 - W_3}$	2,79	2,61	2,71
4	Penyerapan	$\frac{W_2 - W_1}{W_1} \times 100\%$	1,44%	3,95%	2,35%

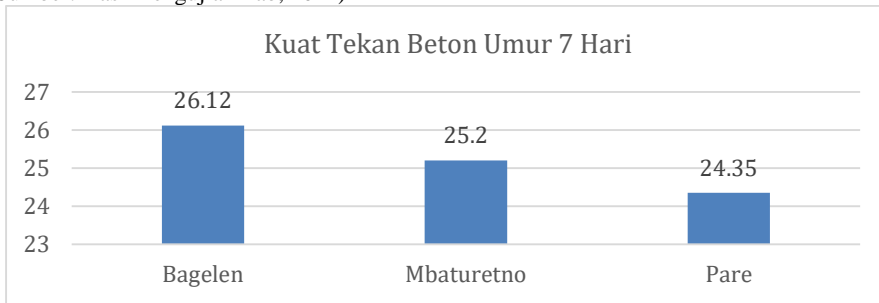
(Sumber: Hasil Pengujian Lab, 2022)

3.3. Hasil Kuat Tekan

Tabel 13 Hasil Kuat Tekan Umur 7 Hari

No	Asal Quarry Agregat Kasar & Nilai Abrasi	Beban (P)		A	f'c = P/A		Rata-rata	Presentase
		(KN)	(Kg)	(cm ²)	(Kg/cm ²)	(Mpa)	(Mpa)	(%)
1	Bagelen – NA 22,7%	442,6	44260	176,63	250,58	25,06	26,12	87
		472,2	47220	176,63	267,34	26,73		
		469,4	46940	176,63	265,75	26,58		
2	Mbaturetno – NA 27%	451,4	45140	176,63	255,56	25,56	25,20	84
		443,4	44340	176,63	251,03	25,10		
		440,4	44040	176,63	249,33	24,93		
3	Pare – NA 28,7%	428,3	42830	176,63	242,48	24,25	24,35	81
		415,6	41560	176,63	235,29	23,53		
		446,3	44630	176,63	252,68	25,27		

(Sumber: Hasil Pengujian Lab, 2022)

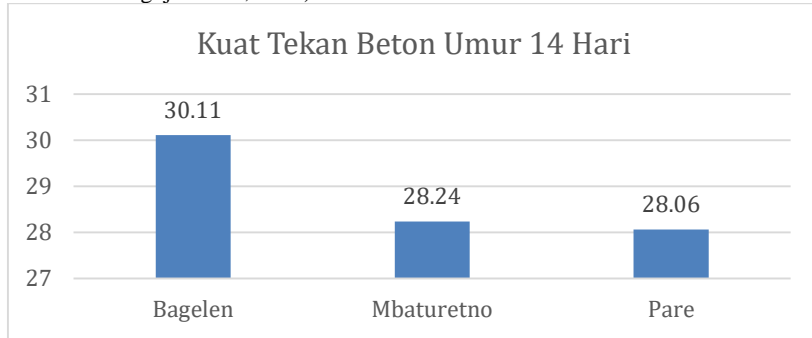


Gambar 6 Grafik Perbandingan Hasil Uji Kuat Tekan Umur 7 Hari

Tabel 14 Hasil Kuat Tekan Umur 14 Hari

No	Asal Quarry Agregat Kasar & Nilai Abrasi	Beban (P)		A	f'c = P/A		Rata-rata	Presentase
		(KN)	(Kg)	(cm ²)	(Kg/cm ²)	(Mpa)	(Mpa)	(%)
1	Bagelen – NA 22,7%	543,3	54330	176,63	307,59	30,76	30,11	100
		512,8	51280	176,63	290,32	29,03		
		539,6	53960	176,63	305,50	30,55		
2	Mbaturetno – NA 27%	491,5	49150	176,63	278,27	27,83	28,24	94
		493	49300	176,63	279,11	27,91		
		512	51200	176,63	289,87	28,99		
3	Pare – NA 28,7%	474,4	47440	176,63	268,58	26,86	28,06	94
		479,9	47990	176,63	271,70	27,17		
		532,5	53250	176,63	301,48	30,15		

(Sumber: Hasil Pengujian Lab, 2022)

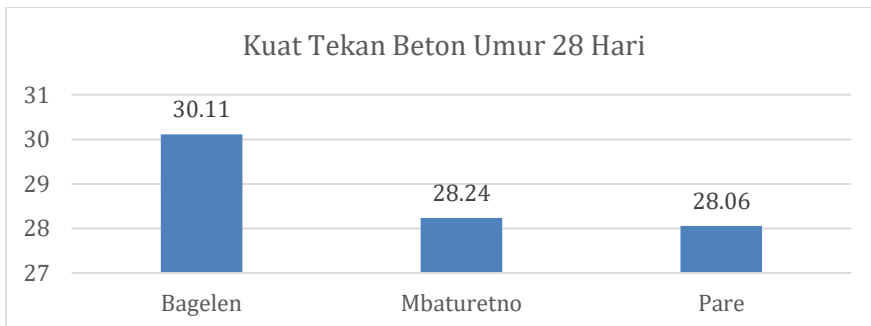


Gambar 7 Grafik Perbandingan Hasil Uji Kuat Tekan Umur 14 Hari

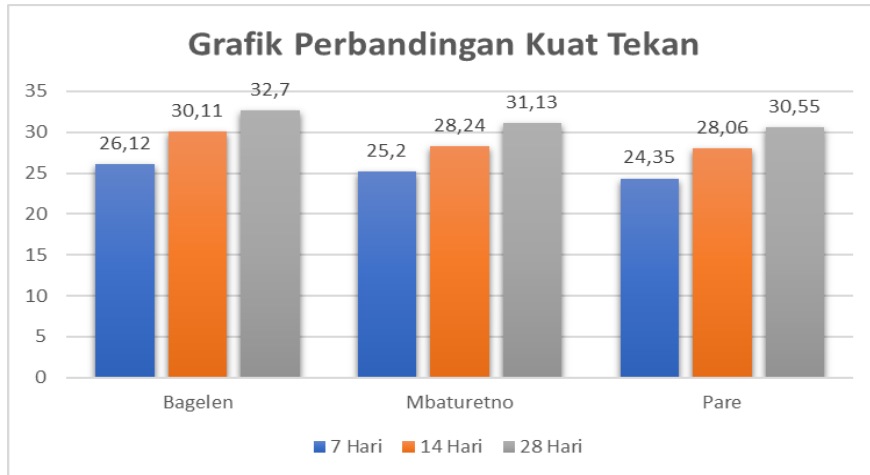
Tabel 15 Hasil Kuat Tekan Umur 28 Hari

No	Asal Quarry Agregat Kasar & Nilai Abrasi	Beban (P)		A (cm ²)	f'c = P/A		Rata-rata (Mpa)	Presentase (%)
		(KN)	(Kg)		(Kg/cm ²)	(Mpa)		
1	Bagelen – NA 22,7%	571,6	57160	176,63	323,61	32,36	32,70	109
		566,5	56650	176,63	320,73	32,07		
		594,4	59440	176,63	336,52	33,65		
2	Mbaturetno – NA 27%	561,5	56150	176,63	317,90	31,79	31,13	104
		556,3	55630	176,63	314,95	31,50		
		531,6	53160	176,63	300,97	30,10		
3	Pare – NA 28,7%	531,6	53160	176,63	300,97	30,10	30,55	102
		565,3	56530	176,63	320,05	32,00		
		521,7	52170	176,63	295,36	29,54		

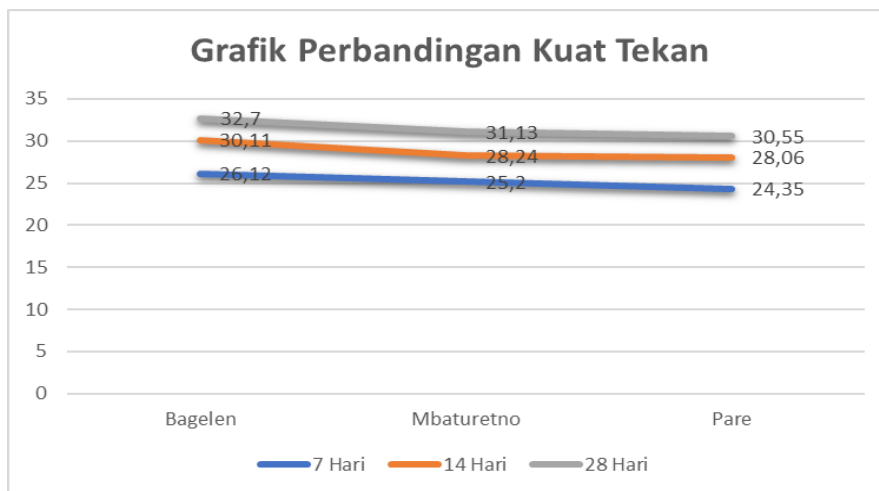
(Sumber: Hasil Pengujian Lab, 2022)



Gambar 8 Grafik Perbandingan Hasil Uji Kuat Tekan Umur 28 Hari



Gambar 9 Grafik Batang Perbandingan Hasil Uji Kuat Tekan



Gambar 10 Grafik Garis Perbandingan Hasil Uji Kuat Tekan

4. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian, analisis data, dan pembahasan pada penelitian ini maka dapat ditarik beberapa kesimpulan antara lain:

1. Pengaruh dari variasi nilai abrasi pada agregat kasar kepada kuat tekan beton yaitu jika hasil uji keausan didapat nilai abrasi yang tinggi maka hasil kuat tekan relatif lebih rendah dibandingkan dengan hasil uji keausan dengan nilai abrasi rendah didapatkan hasil kuat tekan beton yang tinggi. Selain dari pengaruh nilai abrasi agregat kasar, kuat tekan beton juga dipengaruhi beberapa faktor antara lain: faktor air semen (FAS), ukuran & agregat, perawatan beton, dan tata cara pelaksanaan pembuatan beton.

2. Perbandingan hasil uji keausan (abrasi) dari tiga Quarry berbeda yaitu terdapat pada hasil pengtesan benda uji dengan mutu $f'c$ 30 Mpa dengan diketahui nilai kuat tekan beton rata-rata pada umur 28 hari dari Quarry Bagelen sebesar 32,7 Mpa dengan nilai abrasi 22,7 %, Quarry Mbaturetno sebesar 31,13 Mpa dengan nilai abrasi 27%, dan Quarry Pare sebesar 30,55 Mpa dengan nilai abrasi 28,7%.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional. 2014. *SNI 2816:2014 Metode Uji Bahan Organik Dalam Agregat Halus Untuk Beton*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. 2010. *SNI 1968:2010 Metode Uji Untuk Analisis Saringan Agregat Halus dan Agregat Kasar*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. 2008. *SNI 1970:2008 Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan air Agregat Halus*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. 2008. *SNI 1969:2008 Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan air Agregat Kasar*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. 1998. *SNI 03-4804-1998 Metode Pengujian Berat Isi dan Rongga Udara dalam Agregat*. 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. 1996. *SNI 03-4141-1996 Cara Uji Kadar Lumpur pada Agregat Halus*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. 2008. *SNI 2417:2008 Cara Uji Keausan Agregat dengan Mesin Abrasi Los Angeles*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.

- Badan Standardisasi Nasional. 2000. *SNI 03-2834-2000 Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. 1998. *SNI 03-4810-1998 Metode Pembuatan dan Perawatan Benda Uji Beton di Lapangan*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. 2011. *SNI 1974:2011 Cara Uji Tekan beton dengan Benda Uji Silinder*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- ASTM C.125-1995:61. *Standard Definition of Terminology Relating to Concrete and Concrete Agregates*. ASTM International.
- ASTM C.150-1985. *Standard Spesification for Portland Cement. Annual Books of ASTM Standard*. Philadelphia,USA.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2018. *Spesifikasi Umum*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan. 2005. *Puslitbang Prasarana Transportasi Divisi-7*. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan.
- Mulyono. 2003. *Teknologi Beton*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- Ervianto. 2012. *Selamatkan Bumi Melalui Konstruksi Hijau Perencanaan, Pengadaan, Konstruksi & Operasi*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- Dipohusodo. 1994. *Struktur Beton Bertulang*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Tjokrodinuljo, K. 1996. *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- ASTM C 33-92, *Standard Specification for Concrete Aggregate*. ASTM Internasional. West Conshohocken.
- Badan Standardisasi Nasional. 2008. *SNI 1972-2008 Cara Uji Slump Beton*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Yuni Damayanti,. 2015. *Hubungan Nilai Abrasi Agregat Kasar Terhadap Kuat Tekan Beton*. Ternate: Universitas Khairun.
- Syamsul Arifin., Muh. Kasan., Novita Pradani,. 2007. *Pengaruh Nilai Abrasi Agregat Terhadap Karakteristik Beton Aspal*. Palu: Universitas Tadulako.