



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 3 Nomor 6 Tahun 2023 Page 8314-8321

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Kajian Korelasi Campuran 1:2:3 terhadap Kuat Beton dengan FAS (Faktor Air Semen) yang Berbeda

Johan Oberlyn Simanjuntak^{1✉}, Diana Suita², Simon Petrus Simorangkir³, Nurvita Insani M. Simanjuntak⁴, Grace Aprilia Simangunsong⁵

(1)(4)(5) Universitas HKBP Nommensen, (2) Universitas Harapan Medan, (3) Universitas Asahan

Email: oberlyn.simanjuntak@yahoo.co.id^{1✉}

Abstrak

Menurut SK.SNI.T – 15 – 1990 – 03 : 1, beton sebagai campuran antara semen Portland atau semen hidrolik yang lainnya, agregat halus, agregat kasar dan air dengan atau tanpa bahan campuran tambahan membentuk massa padat. Penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh yang berbeda faktor air semen (FAS) terhadap nilai kuat tekan beton. Adapun metode yang digunakan adalah metode trial and error (coba-coba) di laboratorium kampus. Alat yang dipakai adalah Controls Milano-Italy. Sedangkan pembuatan benda uji silinder dengan sampel sebanyak 36 benda uji dengan 3 kategori variasi yaitu: satu variasi sebanyak 12 benda uji, dan pelaksanaan perawatan beton selama 28 hari. Pengujian kuat tekan beton dilaksanakan pada keadaan beton pada umur 28 hari.. Hasil penelitian diperoleh pengaruh faktor air semen dengan hasil kuat tekan beton berbeda dengan hasil yaitu : FAS 0,45 = 24,70 Mpa, FAS 0,48 = 24,37 Mpa, dan FAS 0,51 = 23,99 Mpa. Diperoleh hasil pengujian slump test yaitu : FAS 0,45 = 10 cm, FAS 0,48 = 10,5 cm dan FAS 0,51 = 11 cm.

Kata Kunci: *Slump Test, Kuat Tekan Beton, FAS (Faktor Air Semen)*

Abstract

According to SK.SNI.T – 15 – 1990 – 03 : 1, concrete is a mixture of Portland cement or other hydraulic cement, fine aggregate, coarse aggregate and water with or without additional admixtures to form a solid mass. This research is to determine the influence of different cement water factors (FAS) on the compressive strength value of concrete. The method is used the trial and error in the campus laboratory. The equipment is used Controls Milano-Italy. Meanwhile, making cylindrical test objects with a sample of 36 test objects with 3 categories of variations, i.e. : one variation with 12 test objects, and undertake concrete curing for 28 days. Concrete compressive strength testing was undertaken on the condition of the concrete at the age of 28 days. The research results shows that the influence of the cement water factor is different with the results of concrete compressive strength, i.e.: FAS 0.45 = 24.70 Mpa, FAS 0.48 = 24.37 Mpa , and FAS 0.51 = 23.99 Mpa. The slump test results are obtained i.e.: FAS 0.45 = 10 cm, FAS 0.48 = 10.5 cm and FAS 0.51 = 11 cm.

Keywords: *Slump Test, Compressive Strength of Concrete, FAS (Water Cement Factor)*

PENDAHULUAN

Menurut SK. SNI T – 15 – 1990 -03: 1, beton sebagai campuran antara semen portland atau semen hidrolis yang lainnya, agregat halus, agregat kasar dan air dengan atau tanpa bahan campuran tambahan membentuk massa padat. Berbagai komposisi bahan campuran beton akan dihasilkan mutu beton yang berbeda-beda. Mutu beton dapat dikategorikan yaitu :

1. Beton mutu normal adalah beton yang mempunyai nilai kuat tekan 17,5-40 Mpa atau 200-500 kg/cm²,
2. Beton mutu tinggi, yaitu beton dengan kuat tekan antara 40-80 Mpa atau 500-800 kg/cm²,
3. Beton mutu sangat tinggi yaitu beton dengan kuat tekan diatas 80 Mpa atau lebih besar 800 kg/cm² (Tjokrodimulyo, 2004).

Bahan beton dalam keadaan pengujian tertentu, jumlah air semen yang dipakai menentukan kuat tekan beton, selama campuran cukup plastis dan mudah dilaksanakan. Penggunaan air adalah agar terjadi hidrasi yaitu reaksi kimia antara semen dan air yang menyebabkan campuran ini menjadi keras dan untuk bereaksi dengan semen, air yang diperlukan sekitar 25-30 % dari berat semen atau disebut dengan Faktor Air Semen (FAS), namun kenyataannya jika nilai Faktor Air Semen (FAS) kurang dari 0,35 adukan beton sulit dikerjakan sehingga prakteknya pembuatan beton nilai FAS berkisar antara 0,4 sampai dengan 0,6. Kelebihan air ini diperlukan sebagai pelumas agar adukan beton dapat dikerjakan, sehingga semakin banyak air untuk pelumas maka makin memberikan

kemudahan dalam pengerjaan beton tetapi menyebabkan berkurangnya kekuatan beton akibat poros (kandungan) ketika beton mengeras (Tjokrodimulyo, 2004). Dari penjelasan diatas maka dapat ditarik rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kuat tekan beton normal dengan menggunakan faktor air semen (FAS) yang berbeda ?
2. Bagaimana faktor air semen (FAS) dengan variasi 0,45; 0,48; dan 0,51 yang standart untuk beton ?

METODE PENELITIAN

Dilaksanakan di Laboratorium Kampus Universitas HKBP Nommensen Medan. Pada penelitian ini jumlah sampel yang ditentukan masing-masing 3 sampel tiap varian dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Table 1. Jumlah sampel

Variasi (Fas)	Jumlah Pengujian	
	28 Hari	Jumlah Benda Uji
0,45	12	12
0,48	12	12
0,51	12	12
Jumlah Benda Uji		36

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pengujian Bahan Pengikat

Table 2. Hasil Pengujian Bahan Pengikat

No	Pengujian	Satuan	Nilai Standard	Hasil Perhitungan	Keterangan
1	Kehalusan semen	%	< 22	13,5	Terpenuhi
2	Berat Jenis Semen	-	3,1 - 3,3	3,14	Terpenuhi
3	Konsistensi Normal Semen	%	26 - 29	28	Terpenuhi
4	Pengikat Awal Semen	Menit	45 - 360	120	Terpenuhi

Table 3. Kebutuhan Material Penyusun Beton

No	Jenis Beton	Nilai Slump Test (cm)
1	Beton Faktor Air Semen 0,45	10 cm
2	Dengan Faktor Air Semen 0,48	10,5 cm
3	Dengan Faktor Air Semen 0,51	11 cm

Hasil Pengujian *Slump Test*

Table 4. Hasil Pengujian Slump Test

No	Jenis Sampel	Komposisi Campuran Beton Untuk 12 Silinder			
		Air (Kg)	Semen (Kg)	Pasir (Kg)	Kerikil (Kg)
1	Beton dengan faktor air semen 0,45	11,26	24,82	49,56	74,4
2	Beton dengan faktor air semen 0,48	11,76	24,72	49,44	74,16
3	Beton dengan faktor air semen 0,51	12,48	24,6	49,2	73,8

Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton

Table 5. Nilai kuat tekan beton denga Faktor Air Semen 0,45

No	Umur (hari)	Berat (kg)	Kalibrasi Alat	P (kN)	(Terkoreksi)		Luas (A) (mm ²)	Fci (MPa)	fcr (MPa)	fcr-fci (MPa)	(fcr-fci) ²	sd (MPa)	f'c (MPa)
					kN	N							
					e	F							
a	b	c	d	e	F	G	i	k	L	m	n	o	
-	-	-	-	d*c	e*1000	-	f/g/h	$\Sigma i/12$	k-i	1 ²	$\sqrt{(\Sigma m/n-1)}$	k-(1,64*n)	
1	28	12,85	0,9998	640	639.87	639872	17662.5	36.23	31.27	-4.95	24.53	4.01	24.70
2		13		640	639.87	639872		36.23		-4.95	24.53		
3		12,80		500	499.90	499900		28.30		2.97	8.83		
4		12,50		490	489.90	489902		27.74		3.54	12.52		
5		12,95		640	639.87	639872		36.23		-4.95	24.53		
6		12,60		490	489.90	489902		27.74		3.54	12.52		
7		12,45		490	489.90	489902		27.74		3.54	12.52		
8		12,75		620	619.88	619876		35.10		-3.82	14.60		
9		12,60		500	499.90	499900		28.30		2.97	8.83		
10		12,50		490	489.90	489902		27.74		3.54	12.52		
11		12,50		490	489.90	489902		27.74		3.54	12.52		
12		13		640	639.87	639872		36.23		-4.95	24.53		

Table 6. Nilai Kuat Tekan Beton Dengan Faktor Air Semen 0,48

No	Umur (hari)	Berat (kg)	Kalibrasi Alat	P(kN)	(Terkoreksi)		Luas (A) (mm ²)	Fci (MPa)	fcr (MPa)	fcr-fci (MPa)	(fcr-fci) ^ 2	sd (MPa)	f'c (MPa)		
	a	b	c		d	kN								N	e
	-	-	-	-	-	d*c	e*1000	-	f/g/h	Σ i/12	k-i	1^2	$\sqrt{(\sum m/n-1)}$	k-(1,64*n)	
1	28	12,95	0.9998	640	639.87	639872	17662.5	36.23	31.51	-4.72	22.25	4.36	24.37		
2		12,45		480	479.90	479904		27.17		4.34	18.83				
3		12,50		480	479.90	479904		27.17		4.34	18.83				
4		13		640	639.87	639872		36.23		-4.72	22.25				
5		12,90		620	619.88	619876		35.10		-3.59	12.85				
6		12,45		480	479.90	479904		27.17		4.34	18.83				
7		12,40		480	479.90	479904		27.17		4.34	18.83				
8		13		640	639.87	639872		36.23		-4.72	22.25				
9		13,90		620	619.88	619876		35.10		-3.59	12.85				
10		12,50		480	479.90	479904		27.17		4.34	18.83				
11		12,40		480	479.90	479904		27.17		4.34	18.83				
12		13		640	639.87	639872		36.23		-4.72	22.25				

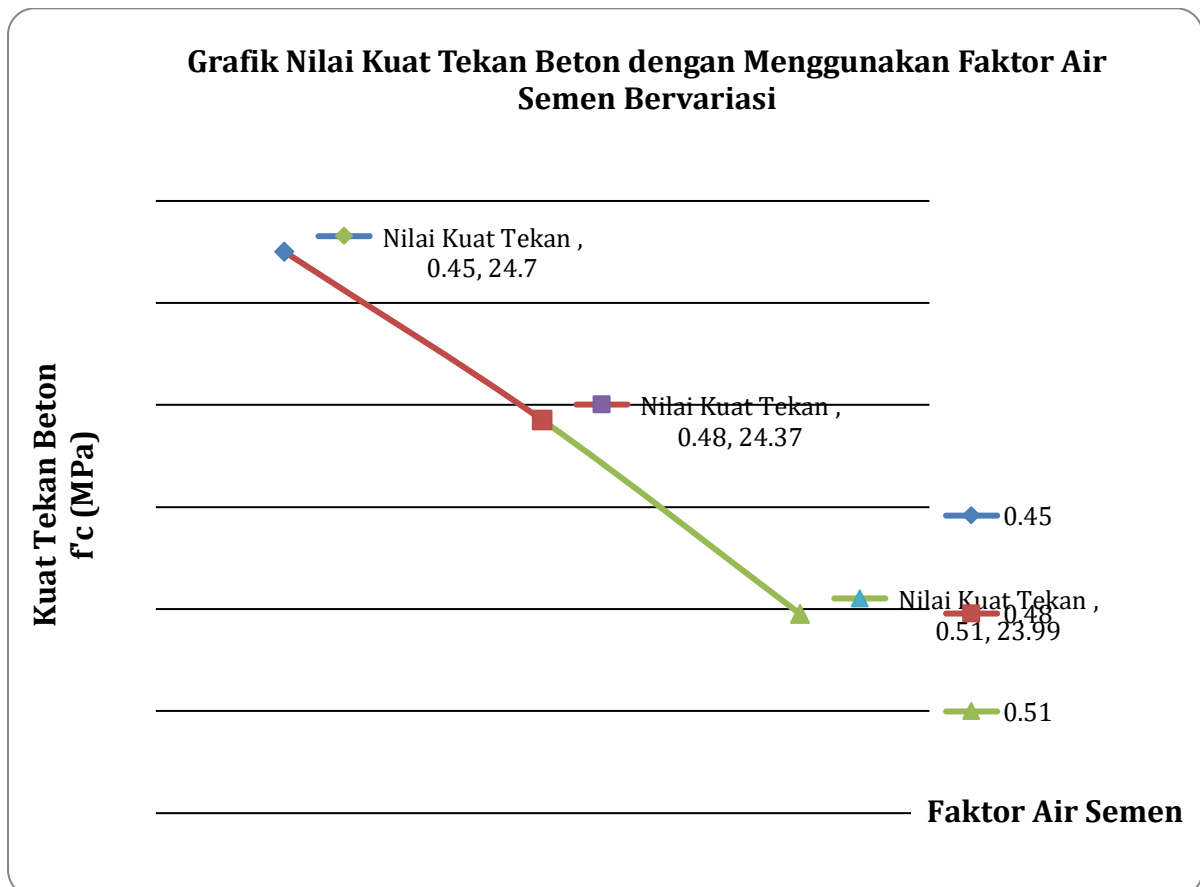
Table 7. Nilai kuat tekan beton dengan Faktor Air Semen 0,51

No	Umur (hari)	Berat (kg)	Kalibra Alat	P(kN)	(Terkoreksi)		Luas (A) (mm ²)	Fci (Mpa)	fcr (Mpa)	fcr-fci (Mpa)	(fcr-fci) ^ 2	sd (Mpa)	f'c (Mpa)		
	a	b	c		d	kN								N	e
	-	-	-	-	-	d*c	e*1000	-	f/g/h	Σ i/12	k-i	1^2	$\sqrt{(\sum m/n-1)}$	k-(1,64*n)	
1	28	13	0.9998	640	639.87	639872	17662.5	36.23	31.56	-4.67	21.81	4.62	23.99		
2		12,90		640	639.87	639872		36.23		-4.67	21.81				
3		12,35		470	469.91	469906		26.60		4.95	24.53				
4		12,70		510	509.90	509898		28.87		2.69	7.23				
5		12,35		470	469.91	469906		26.60		4.95	24.53				
6		12,40		470	469.91	469906		26.60		4.95	24.53				
7		12,90		630	629.87	629874		35.66		-4.10	16.84				
8		12,40		470	469.91	469906		26.60		4.95	24.53				
9		12,85		640	639.87	639872		36.23		-4.67	21.81				
10		13		640	639.87	639872		36.23		-4.67	21.81				
11		12,40		470	469.91	469906		26.60		4.95	24.53				
12		13		640	639.87	639872		36.23		-4.67	21.81				

Dari hasil kuat tekan beton normal dapat dilihat pada tabel 8 :

Table 8. Perbandingan Kuat Tekan Beton Normal

No.	FAS	Nilai Kuat Tekan Beton $f'c$ (MPa)
1.	0,45	24,70
2.	0,48	24,37
3.	0,51	23,99



Gambar 1. Grafik kuat tekan beton normal

Hasil pengujian kuat tekan beton normal, dimana hasil kuat tekan yang cenderung menurun. Hasil nilai yang terendah pada faktor air semen (FAS) yang memiliki kandungan (proporsi) campuran FAS 0,51 dengan nilai kuat tekan 23,99 Mpa dan nilai kuat tekan yang tinggi terdapat pada FAS 0,45 dimana memiliki nilai sebesar 24,70 Mpa. Ini disebabkan karena kandungan (proporsi) faktor air semen (FAS) yang semakin bertambah dan mengakibatkan pada saat pelaksanaan pengujian kuat tekan, dan mempunyai hasil nilai kuat tekan beton akan terjadi penurunan.

KESIMPULAN

Hasil hasil yang telah dipaparkan maka dapat ditarik kesimpulan Pengaruh kuat tekan beton dengan faktor air semen (FAS) yang berbeda diperoleh hasil pengujian FAS 0,45 sebesar 24,70 Mpa, FAS 0,48 = 24,37 Mpa, dan FAS 0,51 = 23,99 Mpa . Hasil pengujian *slump test* yang telah dilaksanakan diperoleh nilai *slump test* FAS 0,45 = 10 cm, FaS 0,48 = 10,5 cm, dan FAS 0,51 = 11 cm. Maka diperoleh, semakin rendah nilai faktor air semennya (FAS) maka nilai tekan kuat beton semakin tinggi. Dan sebaliknya semakin tinggi nilai faktor air semennya (FAS) maka nilai kuat tekan beton semakin rendah, menurun. Adapun saran yang diberikan yaitu agar dilaksanakan penelitian selanjutnya dengan sumber *quarry* yang berbeda dengan kandungan (proporsi) yang tidak berubah (tetap).

DAFTAR PUSTAKA

- Alizar, (2009). *Teknologi Bahan Konstruksi*, Penerbit Pusat Pengembangan UMB, Universitas Mercu Buana
- America Standart Testing And Material C 191-04. 2004, *Standart Test Method for Time Of Setting Of Hydraulic Cement By Vivat Needle*, ASTM Internasional.
- Badan Standarisasi Nasional 03-1971-1990, *Metode Pengujian Kadar air Agregat*. Jakarta, Indonesia.
- Badan Standarisasi Nasional 03-2834-2000, *Tata Cara Pembuatan Campuran Beton Normal*. Jakarta, Indonesia.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia S-04-1998-F, *Spesifikasi Bahan Bagunan Bagian A (Bahan Bangunan Bukan Logam)*. Jakarta. Indonesia.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia T-15-1990-03 : 2. *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal*. Jakarta, Indonesia.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia SK SNI M-14-1989-E, *Metode Pungujian Kuat Tekan Beton*. Jakarta, Indonesia.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia 03-1968-1990, *Analisa Saringan Halus dan kasar*. Jakarta. Indonesia.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia 03-2531-1991, *Metode Pengujian Berat Jenis Semen Portland*. Jakarta. Indonesia.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia 15-2049-2004, *Semen Portland*. Jakata. Indonesia. 1990;6-8
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia 1970 ; (2008), *Cara Uji Dan Penyerapan Air Agregat Halus*. Jakarta. Indonesia.
- Departemen Pekerjaan Umum, (1989). LPMB. *Tata Cara Rencana Pembuatan Campuran Beton Normal, SK SNI T-15-1990-3*, DepertemenPekerjaan Umum, Bandung.

M Hadi H, ST. (2020). *Faktor – Faktor Yang Menentukan Proporsi Campuran Beton*, Jakarta. Indonesia.

Mulyono ,Tri. (2004). *Teknologi Beton*. CV ANDI OFFSET. Jakarta.