

PERBANDINGAN KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN AGREGAT JENUH KERING MUKA DENGAN AGREGAT KERING UDARA

Arusmalem Ginting

Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Janabadra, Yogyakarta
Jl. Tentara Rakyat Mataram 55-57 Yogyakarta 55231 Telp/Fax . (0274) 543676
E-mail : agintingm@yahooo.com

ABSTRACT

Mixing of concrete in the project site (site mix) must be conducted if there is not concrete plant or away from the project site. In the water need calculation of mix, the aggregate is considered in a state of saturated surface dry. Aggregate condition that is often found at the project site is dry air state. Based on these issues, it needs to do research on the comparison of compressive strength of concrete using aggregate in saturated surface dry condition to air dry condition. The samples used in this research were concretes cylinder 150 mm x 300 mm. Fine aggregate used was sand and coarse aggregate used was crushed stone/split and gravel. Mix proportions used were 1: 2: 3 and 1: 1.5: 2.5, with water cement ratio 0.5 and 0.6. There were three specimens of each variation and the total of specimens were 48. Concrete compressive strength testing was carried out at 28 days concrete age. From the results of this research, it can be concluded that the slump value of concrete mixtures using aggregate SSD is larger than using air-dry aggregates. Compressive strength of concrete using air-dry aggregate is greater than using SSD aggregate. Compressive strength of concrete proportion of 1: 2: 3 is less than 1: 1.5: 2.5 on the water cement ratio of 0.5. Compressive strength of concrete in the proportion of 1: 2: 3 is greater than 1: 1.5: 2.5 on aggregate SSD condition, and lower than 1: 1.5: 2.5 on dry air aggregate with the water cement ratio 0.6. Compressive strength of concrete with water cement ratio 0.5 is greater than 0.6.

Keywords: *water content of aggregate, proportion by weight, compressive strength.*

PENDAHULUAN

Beton banyak digunakan sebagai bahan bangunan jika dibandingkan dengan bahan bangunan yang lain seperti kayu dan baja. Beton banyak digunakan karena bahan susun beton mudah didapat dan sederhana dalam proses pembuatannya yaitu hanya dengan mencampurkan semen Portland, air, agregat, dan kadang-kadang juga ditambahkan bahan tambah tertentu.

Perancangan adukan beton perlu dilakukan untuk mendapatkan beton yang kuat tekannya tinggi, mudah dikerjakan, tahan lama (awet), murah, dan tahan aus (Tjokrodimuljo, 1996). Beton dapat dipesan sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi yang diinginkan dari pabrik beton jadi (*ready mix concrete*) apabila pabrik beton jadi tersebut tidak jauh dari lokasi proyek.

Pencampuran beton di lokasi proyek (*site mix*) harus dilakukan apabila keberadaan

pabrik beton jadi tidak tersedia atau jauh dari lokasi proyek. Perancangan proporsi campuran adukan beton dengan cara perbandingan volume dapat digunakan untuk pekerjaan-pekerjaan kecil, tetapi untuk pekerjaan besar biasanya disarankan untuk menggunakan perbandingan berat.

Pada perhitungan kebutuhan air untuk adukan beton, agregat dianggap dalam keadaan jenuh kering muka (Tjokrodimuljo, 1996). Pada kondisi ini tidak ada air di permukaan agregat tetapi porinya penuh dengan air sehingga tidak menyerap atau menambah air campuran. Kondisi agregat (*split/kerikil* dan pasir) yang sering dijumpai di lapangan dalam keadaan kering udara. Pada kondisi kering udara permukaan agregat kering dan mengandung sedikit air di dalam porinya sehingga masih dapat sedikit mengisap air jika dipakai sebagai bahan susun beton. Jika tidak dilakukan penambahan air sebagai pengganti air yang dihisap oleh

agregat maka mengurangi air bebas pada campuran yang mengakibatkan penurunan faktor air semen. Penurunan faktor air semen ini akan berpengaruh terhadap kuat tekan beton yang dihasilkan.

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian mengenai perbandingan kuat tekan beton menggunakan agregat jenuh kering muka dengan agregat kering udara.

Perbandingan berat campuran yang digunakan pada penelitian ini adalah 1 : 2 : 3 dan 1 : 1,5 : 2,5 dan dengan faktor air semen 0,5 dan 0,6. Perbandingan berat ini dipilih karena merupakan perbandingan yang sering digunakan di lapangan.

METODOLOGI

Bahan yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari: semen, agregat halus (pasir) dan agregat kasar (*split* dan kerikil) Kadar air agregat halus dan agregat kasar dibuat dengan dua kondisi yaitu: jenuh kering muka (*saturated surface dry, SSD*) dan kering udara.

Pada penelitian ini dilakukan beberapa jenis pengujian, diantaranya adalah: pengujian kadar air agregat, pengujian nilai *slump* beton segar, dan pengujian kuat tekan beton pada umur 28 hari.

Penelitian ini menggunakan alat-alat utama sebagai berikut: beton molen digunakan untuk mencampur dan mengaduk beton, *compression machine* merk Controls

produksi Milano Italy digunakan untuk menguji kuat tekan beton.

Banda uji pada penelitian mengacu pada SNI 03-1974-1990. Cetakan benda uji berupa silinder dengan diameter 152 mm dan tinggi 305 mm. Cetakan diisi dengan adukan beton dalam 3 lapis, setiap lapis dipadatkan dengan 25 kali tusukan secara merata, setelah itu permukaan beton diratakan dan ditutup dengan bahan kedap air. Setelah 24 jam cetakan dibuka dan benda uji dikeluarkan lalu direndam dalam bak perendam berisi air pada temperatur 25° C.

Perbandingan berat campuran dibuat 2 variasi yaitu 1 : 2 : 3 dan 1 : 1,5 : 2,5 dengan faktor air semen (fas) 0,5 dan 0,6. Jumlah benda uji setiap variasi kadar air sebanyak 3 buah, dengan jumlah total benda uji 48 buah. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2 berikut ini.

Pengujian kuat tekan beton mengacu pada SNI 03-1974-1990. Prosedur pengujian melalui tahapan sebagai berikut:

- a. Benda uji ditetakkan sentris pada mesin tekan.
- b. Mesin tekan dijalankan dengan penambahan beban antara 2 sampai 4 kg/cm² per detik.
- c. Pembebanan dilakukan sampai benda uji hancur.
- d. Beban maksimum yang terjadi selama pemeriksaan benda uji dicatat.
- e. Kuat tekan beton dihitung dari besarnya beban persatuan luas.

Tabel 1. Agregat halus pasir dan agregat kasar *split*

No.	Kondisi	Kadar air (%)		Jumlah benda uji		fas
		Pasir	<i>Split</i>	1 : 2 : 3	1 : 1,5 : 2,5	
1	Kering udara	0,85	0,76	3	3	0,5
				3	3	0,6
2	SSD	3,73	2,57	3	3	0,5
				3	3	0,6

Tabel 2. Agregat halus pasir dan agregat kasar kerikil

No.	Kondisi	Kadar air (%)		Jumlah benda uji		fas
		Pasir	Kerikil	1 : 2 : 3	1 : 1,5 : 2,5	
1	Kering udara	0,85	1,23	3	3	0,5
				3	3	0,6
2	SSD	3,73	5,47	3	3	0,5
				3	3	0,6

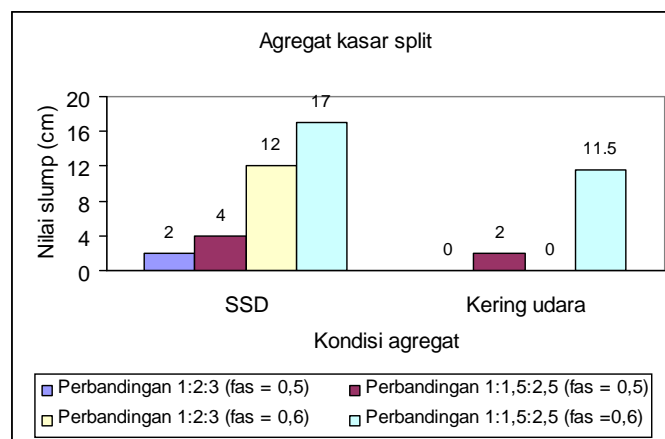
HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai *slump* campuran beton dengan perbandingan berat campuran 1 : 2 : 3 dan 1 : 1,5 : 2,5 dengan faktor air semen 0,5 dan 0,6,

pada kondisi kadar air pasir dan *split* SSD dan kering udara adalah seperti pada Tabel 3 dan Gambar 1 berikut ini

Tabel 3. Nilai *slump* campuran beton (agregat pasir dan *split*)

No.	Kondisi	Kadar air (%)		<i>Slump</i> (cm)		FAS
		Pasir	<i>Split</i>	1 : 2 : 3	1 : 1,5 : 2,5	
1	SSD	3,73	2,57	2	4	0,5
				12	17	0,6
2	Kering udara	0,85	0,76	0	2	0,5
				0	11,5	0,6



Gambar 1. Nilai *slump* campuran beton (agregat pasir dan *split*)

Dari Tabel 3 dan Gambar 1 dapat disimpulkan bahwa pada kondisi kadar air pasir dan *split* yang sama dan faktor air semen yang sama, nilai *slump* campuran beton dengan perbandingan berat 1 : 2 : 3 lebih kecil dari perbandingan berat 1 : 1,5 : 2,5. Hal ini diakibatkan jumlah semen pada campuran 1 : 2 : 3 lebih sedikit dari 1 : 1,5 : 2,5, sehingga jumlah air yang dibutuhkan pada campuran 1 : 2 : 3 juga lebih sedikit dari campuran 1 : 1,5 : 2,5 untuk mendapatkan faktor air semen yang sama. Nilai *slump* akan kecil jika digunakan air sedikit, dan akan besar jika digunakan air banyak.

Pada kondisi kadar air pasir dan *split* yang sama dan perbandingan berat campuran yang sama, nilai *slump* campuran beton dengan faktor air semen 0,5 lebih kecil dari 0,6. Hal ini diakibatkan jumlah air pada faktor air semen 0,5 lebih sedikit dari 0,6.

Pada faktor air semen yang sama dan perbandingan berat campuran yang sama, nilai *slump* campuran beton dengan kondisi pasir dan *split* SSD lebih besar dari kondisi kering udara. Hal ini diakibatkan pada kondisi SSD butiran-butiran pasir dan *split* tidak menyerap air, sedangkan pada kondisi kering udara masih menyerap air campuran.

Nilai *slump* campuran beton dengan perbandingan berat campuran 1 : 2 : 3 dan 1 : 1,5 : 2,5 dengan faktor air semen 0,5 dan 0,6, pada kondisi kadar air pasir dan kerikil SSD dan kering udara adalah seperti pada Tabel 4 dan Gambar 2.

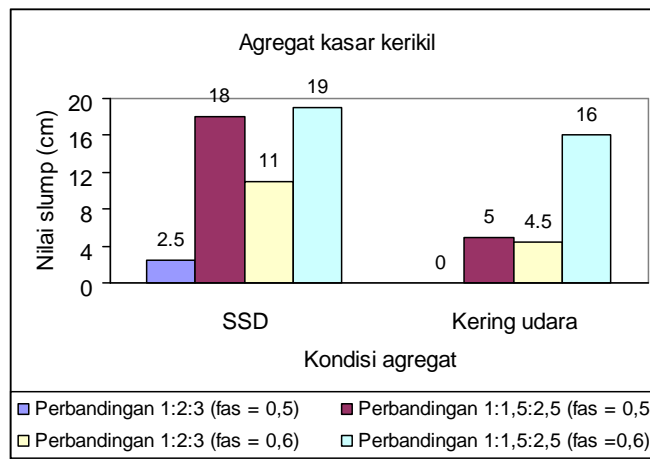
Dari Tabel 4 dan Gambar 2 dapat disimpulkan bahwa pada kondisi kadar air pasir dan kerikil yang sama dan faktor air semen yang sama, nilai *slump* campuran beton dengan perbandingan berat 1 : 2 : 3 lebih kecil dari perbandingan berat 1 : 1,5 : 2,5. Hal ini

diakibatkan jumlah semen pada campuran 1 : 2 : 3 lebih sedikit dari 1 : 1,5 : 2,5, sehingga jumlah air yang dibutuhkan pada campuran 1 : 2 : 3 juga lebih sedikit daripada campuran 1 :

1,5 : 2,5 untuk mendapatkan faktor air semen yang sama. Nilai *slump* akan kecil jika digunakan air sedikit, dan akan besar jika digunakan air banyak.

Tabel 4. Nilai *slump* campuran beton (agregat pasir dan kerikil)

No.	Kondisi	Kadar air (%)		<i>Slump</i> (cm)		FAS
		Pasir	Kerikil	1 : 2 : 3	1 : 1,5 : 2,5	
1	SSD	3,73	5,47	2,5	18	0,5
				11	19	0,6
2	Kering udara	0,85	1,23	0	5	0,5
				4,5	16	0,6



Gambar 2. Nilai *slump* campuran beton (agregat pasir dan kerikil)

Pada kondisi kadar air pasir dan kerikil yang sama dan perbandingan berat campuran yang sama, nilai slump campuran beton dengan faktor air semen 0,5 lebih kecil dari 0,6. Hal ini diakibatkan jumlah air pada faktor air semen 0,5 lebih sedikit dari 0,6.

Pada faktor air semen yang sama dan perbandingan berat campuran yang sama, nilai *slump* campuran beton dengan kondisi agregat SSD lebih lebih besar dari kondisi kering udara. Hal ini diakibatkan pada kondisi SSD butiran-butiran pasir dan kerikil tidak menyerap air, sedangkan pada kondisi kering udara masih menyerap air campuran.

Kuat tekan beton dengan perbandingan berat campuran 1 : 2 : 3 dan 1 : 1,5 : 2,5 dan faktor air semen 0,5, pada kadar air pasir dan *split* dalam kondisi SSD dan kering udara

adalah seperti pada Tabel 5, Tabel 6, dan Gambar 3 berikut.

Dari Tabel 5 dapat dilihat bahwa kuat tekan beton pada perbandingan berat campuran 1 : 2 : 3 (fas 0,5) dengan kondisi kadar air pasir dan *split* SSD sebesar 16,61 MPa dan pada kondisi kadar air pasir dan *split* kering udara sebesar 20,87 MPa. Dari hasil ini dapat dilihat bahwa kuat tekan beton pada kondisi kadar air pasir dan *split* kering udara lebih besar dari SSD. Hal ini diakibatkan adanya penyerapan air oleh agregat pada kondisi kering udara sehingga faktor air semen yang semula direncanakan sebesar 0,5 menjadi lebih kecil sehingga meningkatkan kuat tekan beton.

Dari Tabel 6 dapat dilihat bahwa kuat tekan beton pada perbandingan berat campuran 1 : 1,5 : 2,5 (fas 0,5) dengan kondisi kadar air pasir dan *split* SSD sebesar 19,01 MPa dan pada kondisi kadar air pasir dan *split*

kering udara sebesar 25,82 MPa. Dari hasil ini dapat dilihat bahwa kuat tekan beton pada kondisi kadar air pasir dan *split* kering udara lebih besar dari SSD. Hal ini diakibatkan adanya penyerapan air oleh agregat pada kondisi kering udara sehingga faktor air semen yang semula direncanakan sebesar 0,5 menjadi lebih kecil sehingga meningkatkan kuat tekan beton.

Dari Gambar 3 dapat dilihat bahwa kuat tekan beton dengan perbandingan berat campuran 1 : 2 : 3 lebih kecil dari 1 : 1,5 : 2,5 baik pada kondisi agregat SSD maupun kering udara. Hal ini diakibatkan jumlah semen pada

perbandingan berat 1 : 1,5 : 2,5 lebih banyak dari perbandingan berat 1 : 2 : 3 sehingga jumlah air pada perbandingan berat 1 : 1,5 : 2,5 juga lebih banyak untuk mendapatkan faktor air semen yang sama yaitu 0,5. Jumlah air yang lebih banyak mengakibatkan adukan lebih mudah dikerjakan sehingga beton yang dihasilkan lebih baik.

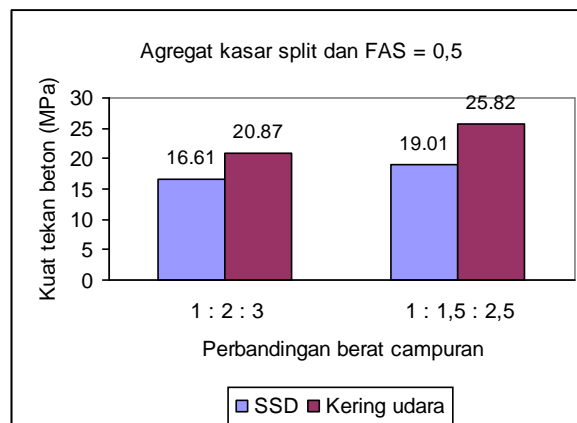
Kuat tekan beton dengan perbandingan berat campuran 1 : 2 : 3 dan 1 : 1,5 : 2,5 dengan faktor air semen 0,6, pada kadar air pasir dan *split* dalam kondisi SSD dan kering udara adalah seperti pada Tabel 7, Tabel 8, dan Gambar 4.

Tabel 5. Kuat tekan beton campuran 1 : 2 : 3 dan fas 0,5 (agregat pasir dan *split*)

No.	Kondisi	Kadar air (%)		Slump (cm)	Diameter (cm)	Beban (lbs)	Kuat tekan (MPa)	Rata-rata (MPa)
		Pasir	Split					
1	SSD	3,73	2,57	2	15,1	63000	15,97	16,61
					15,1	68000	17,24	
2	Kering udara	0,85	0,76	0	15,1	93000	23,58	20,87
					15,1	71000	18,00	
					15,1	83000	21,04	
					15,1	83000	21,04	

Tabel 6. Kuat tekan beton campuran 1 : 1,5 : 2,5 dan fas 0,5 (agregat pasir dan *split*)

No.	Kondisi	Kadar air (%)		Slump (cm)	Diameter (cm)	Beban (lbs)	Kuat tekan (MPa)	Rata-rata (MPa)
		Pasir	Split					
1	SSD	3,73	2,57	4	15,1	78000	19,77	19,01
					15,1	72000	18,25	
2	Kering udara	0,85	0,76	2	15,1	94000	23,83	25,82
					15,2	113000	28,27	
					15,1	100000	25,35	



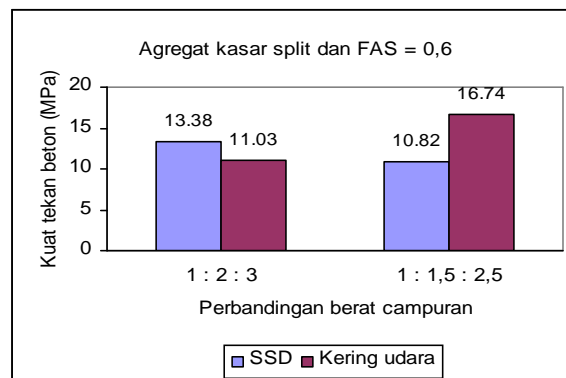
Gambar 3. Kuat tekan beton dengan fas 0,5 (agregat pasir dan *split*)

Tabel 7. Kuat tekan beton campuran 1 : 2 : 3 dan fas 0,6 (agregat pasir dan *split*)

No.	Kondisi	Kadar air (%)		Slump (cm)	Diameter (cm)	Beban (lbs)	Kuat tekan (MPa)	Rata-rata (MPa)
		Pasir	Split					
1	SSD	3,73	2,57	12	15,1	61000	15,46	13,38
					15	45000	11,56	
					15	51000	13,10	
2	Kering udara	0,85	0,76	0	15,1	36000	9,13	11,03
					15,1	51000	12,93	

Tabel 8. Kuat tekan beton campuran 1:1,5:2,5 dan fas 0,6 (agregat pasir dan *split*)

No.	Kondisi	Kadar air (%)		Slump (cm)	Diameter (cm)	Beban (lbs)	Kuat tekan (MPa)	Rata-rata (MPa)
		Pasir	Split					
1	SSD	3,73	2,57	17	14,9	42000	10,94	10,82
					15,2	48000	12,01	
					15	37000	9,51	
2	Kering udara	0,85	0,76	11,5	15,1	53000	13,44	16,74
					14,9	77000	20,05	



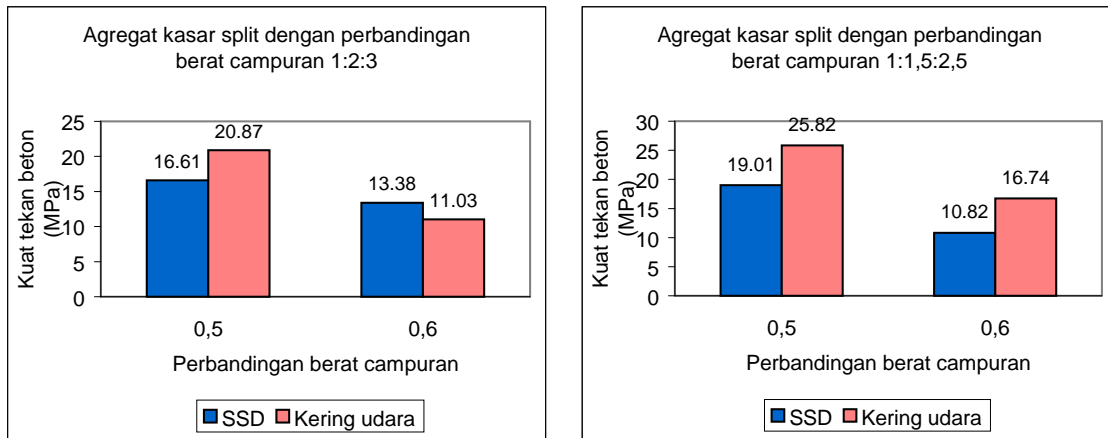
Gambar 4. Kuat tekan beton dengan fas 0,6 (agregat pasir dan *split*)

Dari Tabel 7 dapat dilihat bahwa kuat tekan beton pada perbandingan berat campuran 1 : 2 : 3 (fas 0,6) dengan kondisi kadar air pasir dan *split* SSD sebesar 13,38 MPa dan pada kondisi kadar air pasir dan *split* kering udara sebesar 11,03 MPa. Dari hasil ini dapat dilihat bahwa kuat tekan beton pada kondisi kadar air pasir dan *split* kering udara lebih kecil dari SSD. Hal ini diakibatkan adanya penyerapan air oleh agregat pada kondisi kering udara sehingga faktor air semen yang semula direncanakan sebesar 0,6 menjadi lebih kecil dan sulit dipadatkan sehingga menurunkan kuat tekan beton. Dari

Tabel 8 dapat dilihat bahwa kuat tekan beton pada perbandingan berat campuran 1 : 1,5 : 2,5 (fas 0,6) dengan kondisi kadar air pasir dan *split* SSD sebesar 10,82 MPa dan pada kondisi kadar air pasir dan *split* kering udara sebesar 16,74 MPa. Dari hasil ini dapat dilihat bahwa kuat tekan beton pada kondisi kadar air pasir dan *split* kering udara lebih besar dari SSD. Hal ini diakibatkan adanya penyerapan air oleh agregat pada kondisi kering udara sehingga faktor air semen yang semula direncanakan sebesar 0,6 menjadi lebih kecil sehingga meningkatkan kuat tekan beton. Dari Gambar 4 dapat dilihat bahwa kuat tekan

beton dengan perbandingan berat campuran 1 : 2 : 3 pada kondisi SSD lebih besar dari 1 : 1,5 : 2,5, dan pada kondisi agregat kering udara kuat tekan beton dengan perbandingan berat campuran 1 : 2 : 3 lebih kecil dari 1 : 1,5 : 2,5. Hal ini terjadi karena pada kondisi SSD pada perbandingan berat campuran 1 : 1,5 : 2,5 campuran terlalu encer sehingga kuat tekannya turun, sedangkan pada kondisi

kering udara pada perbandingan berat campuran 1 : 2 : 3 campuran sangat kental dan sulit dipadatkan sehingga mengakibatkan kuat tekan beton menjadi turun. Perbandingan kuat tekan beton dengan faktor air semen 0,5 dan 0,6 pada perbandingan berat campuran 1 : 2 : 3 dan 1 : 1,5 : 2,5 adalah seperti pada Gambar 5 berikut ini.



Gambar 5. Perbandingan kuat tekan beton fas 0,5 dengan 0,6 pada campuran 1 : 2 : 3 dan 1 : 1,5 : 2,5 (agregat pasir dan *split*)

Dari Gambar 5 dapat dilihat bahwa kuat tekan beton pada kondisi agregat SSD maupun kering udara dengan faktor air semen 0,5 lebih besar dari 0,6 baik pada perbandingan berat campuran 1 : 2 : 3 dan juga 1 : 1,5 : 2,5. Kuat tekan beton dengan perbandingan berat campuran 1 : 2 : 3 dan 1 : 1,5 : 2,5 dengan faktor air semen 0,5, pada kadar air pasir dan kerikil dalam kondisi SSD dan kering udara adalah seperti pada Tabel 9, Tabel 10, dan Gambar 6 berikut ini.

Dari Tabel 9 dapat dilihat bahwa kuat tekan beton pada perbandingan berat campuran 1 : 2 : 3 (fas 0,5) dengan kondisi kadar air pasir dan kerikil SSD sebesar 16,46 MPa dan pada kondisi kadar air pasir dan kerikil kering udara sebesar 20,42 MPa. Dari hasil ini dapat dilihat bahwa kuat tekan beton pada kondisi kadar air pasir dan kerikil kering udara lebih besar dari SSD. Hal ini

diakibatkan adanya penyerapan air oleh agregat pada kondisi kering udara sehingga faktor air semen yang semula direncanakan sebesar 0,5 menjadi lebih kecil sehingga meningkatkan kuat tekan beton.

Dari Tabel 10 dapat dilihat bahwa kuat tekan beton pada perbandingan berat campuran 1 : 1,5 : 2,5 (fas 0,5) dengan kondisi kadar air pasir dan kerikil SSD sebesar 16,58 MPa dan pada kondisi kadar air pasir dan kerikil kering udara sebesar 20,53 MPa. Dari hasil ini dapat dilihat bahwa kuat tekan beton pada kondisi kadar air pasir dan kerikil kering udara lebih besar dari SSD. Hal ini diakibatkan adanya penyerapan air oleh agregat pada kondisi kering udara sehingga faktor air semen yang semula direncanakan sebesar 0,5 menjadi lebih kecil sehingga meningkatkan kuat tekan beton.

Dari Gambar 6 dapat dilihat bahwa kuat tekan beton dengan perbandingan berat campuran 1 : 2 : 3 lebih kecil dari 1 : 1,5 : 2,5 baik pada kondisi agregat SSD maupun kering

udara. Hal ini diakibatkan jumlah semen pada perbandingan berat 1 : 1,5 : 2,5 lebih banyak dari perbandingan berat 1 : 2 : 3 sehingga jumlah air pada perbandingan berat 1 : 1,5 : 2,5 juga lebih banyak untuk mendapatkan faktor air semen yang sama yaitu 0,5. Jumlah air yang lebih banyak mengakibatkan adukan

lebih mudah dikerjakan sehingga beton yang dihasilkan lebih baik.

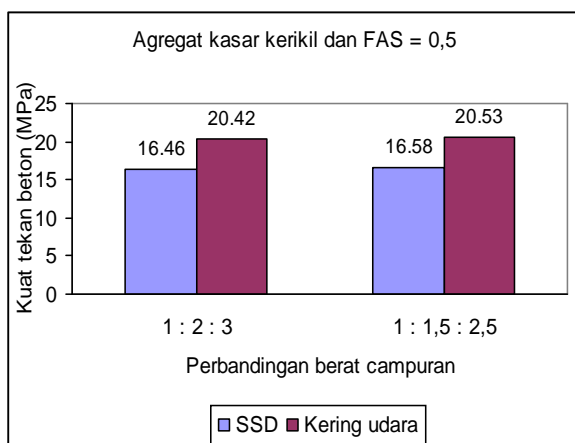
Kuat tekan beton dengan perbandingan berat campuran 1 : 2 : 3 dan 1 : 1,5 : 2,5 dengan faktor air semen 0,6, pada kadar air pasir dan kerikil dalam kondisi SSD dan kering udara adalah seperti pada Tabel 11, Tabel 12, dan Gambar 7.

Tabel 9. Kuat tekan beton campuran 1 : 2 : 3 dan fas 0,5 (agregat pasir dan kerikil)

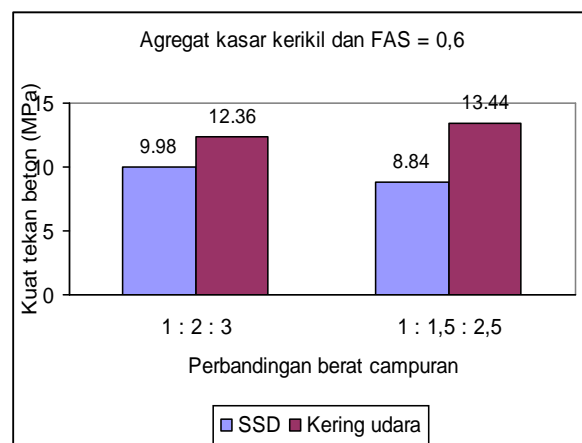
No.	Kondisi	Kadar air (%)		Slump (cm)	Diameter (cm)	Beban (lbs)	Kuat tekan (MPa)	Rata-rata (MPa)
		Pasir	Kerikil					
1	SSD	3,73	5,47	2,5	15	69000	17,73	16,46
					15	60000	15,41	
					15,1	64000	16,23	
2	Kering udara	0,85	1,23	0	15,1	79000	20,03	20,42
					15	81000	20,81	

Tabel 10. Kuat tekan beton campuran 1:1,5:2,5 dan fas 0,5 (agregat pasir dan kerikil)

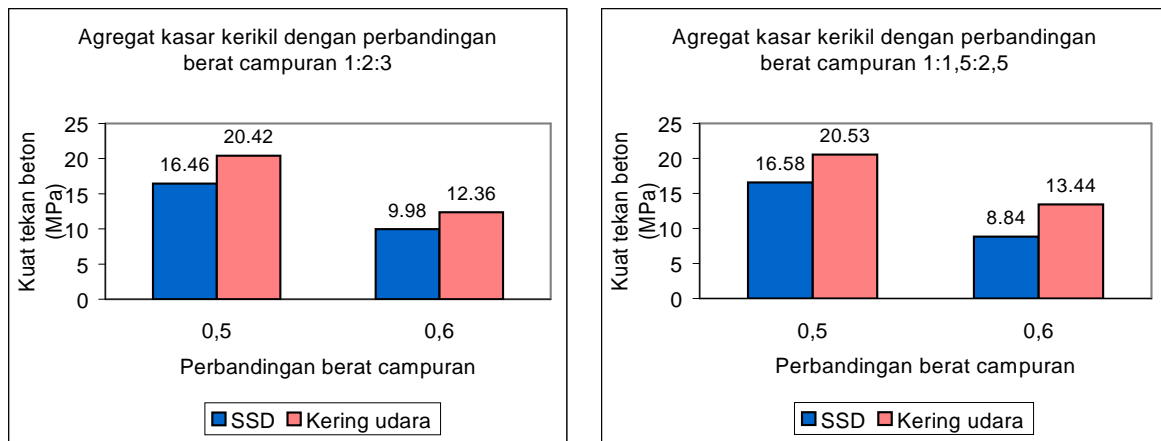
No.	Kondisi	Kadar air (%)		Slump (cm)	Diameter (cm)	Beban (lbs)	Kuat tekan (MPa)	Rata-rata (MPa)
		Pasir	Kerikil					
1	SSD	3,73	5,47	18	15,1	72000	18,25	16,58
					15	58000	14,90	
2	Kering udara	0,85	1,23	5	15	72000	18,50	20,53
					15,1	78000	19,77	
					15,1	92000	23,32	



Gambar 6. Kuat tekan beton dengan fas 0,5 (agregat pasir dan kerikil)



Gambar 7. Kuat tekan beton dengan fas 0,6 (agregat pasir dan kerikil)



Gambar 8. Perbandingan kuat tekan beton fas 0,5 dengan 0,6 campuran 1 : 2 : 3 dan 1 : 1,5 : 2,5 (agregat pasir dan kerikil)

Tabel 11. Kuat tekan beton campuran 1 : 2 : 3 dan fas 0,6 (agregat pasir dan kerikil)

No.	Kondisi	Kadar air (%)		Slump (cm)	Diameter (cm)	Beban (lbs)	Kuat tekan (MPa)	Rata-rata (MPa)
		Pasir	Kerikil					
1	SSD	3,73	5,47	11	15	44000	11,30	9,98
					15,1	31000	7,86	
					15	42000	10,79	
2	Kering udara	0,85	1,23	4,5	15,1	47000	11,92	12,36
					15	36000	9,25	
					15	62000	15,93	

Tabel 12. Kuat tekan beton campuran 1 : 1,5 : 2,5 dan fas 0,6 (agregat pasir dan kerikil)

No.	Kondisi	Kadar air (%)		Slump (cm)	Diameter (cm)	Beban (lbs)	Kuat tekan (MPa)	Rata-rata (MPa)
		Pasir	Kerikil					
1	SSD	3,73	5,47	19	15,1	29000	7,35	8,84
					15,1	32000	8,11	
					15	43000	11,05	
2	Kering udara	0,85	1,23	16	15,1	45000	11,41	13,44
					15,1	51000	12,93	
					15,1	63000	15,97	

Dari Tabel 11 dapat dilihat bahwa kuat tekan beton pada perbandingan berat campuran 1 : 2 : 3 (fas 0,6) dengan kondisi kadar air pasir dan kerikil SSD sebesar 9,98 MPa dan pada kondisi kadar air pasir dan kerikil kering udara sebesar 12,36 MPa. Dari hasil ini dapat dilihat bahwa kuat tekan beton pada kondisi kadar air pasir dan krikil kering udara lebih besar dari SSD. Hal ini

diakibatkan adanya penyerapan air oleh agregat pada kondisi kering udara sehingga faktor air semen yang semula direncanakan sebesar 0,6 menjadi lebih kecil sehingga meningkatkan kuat tekan beton.

Dari Tabel 12 dapat dilihat bahwa kuat tekan beton pada perbandingan berat campuran 1 : 1,5 : 2,5 (fas 0,6) dengan kondisi kadar air pasir dan kerikil SSD sebesar 8,84

MPa dan pada kondisi kadar air pasir dan kerikil kering udara sebesar 13,44 MPa. Dari hasil ini dapat dilihat bahwa kuat tekan beton pada kondisi kadar air pasir dan kerikil kering udara lebih besar dari SSD. Hal ini diakibatkan adanya penyerapan air oleh agregat pada kondisi kering udara sehingga faktor air semen yang semula direncanakan sebesar 0,6 menjadi lebih kecil sehingga meningkatkan kuat tekan beton.

Dari Gambar 7 dapat dilihat bahwa kuat tekan beton dengan perbandingan berat campuran 1 : 2 : 3 lebih besar dari 1 : 1,5 : 2,5 pada kondisi agregat SSD, sedangkan pada kondisi kering udara perbandingan berat campuran 1 : 2 : 3 lebih kecil dari 1 : 1,5 : 2,5. Hal ini diakibatkan karena pada perbandingan berat 1 : 1,5 : 2,5 kondisi SSD adukan terlalu encer sehingga menurunkan kuat tekan beton. Perbandingan kuat tekan beton dengan faktor air semen 0,5 dan 0,6 pada perbandingan berat campuran 1 : 2 : 3 dan 1 : 1,5 : 2,5 adalah seperti pada Gambar 8.

Dari Gambar 8 dapat dilihat bahwa kuat tekan beton pada kondisi agregat SSD maupun kering udara dengan faktor air semen 0,5 lebih besar dari 0,6 baik pada perbandingan berat campuran 1 : 2 : 3 dan juga 1 : 1,5 : 2,5.

KESIMPULAN

1. Pada kadar air agregat yang sama dan faktor air semen yang sama nilai *slump* campuran beton dengan perbandingan berat 1 : 2 : 3 lebih kecil dari perbandingan berat 1 : 1,5 : 2,5.
2. Pada kadar air agregat yang sama dan perbandingan berat campuran yang sama

nilai *slump* campuran beton dengan faktor air semen 0,5 lebih kecil dari 0,6.

3. Pada faktor air semen yang sama dan perbandingan berat campuran yang sama nilai *slump* campuran beton dengan kondisi agregat SSD lebih lebih besar dari kondisi kering udara.
4. Kuat tekan beton dengan agregat kering udara lebih besar dari beton dengan agregat SSD pada perbandingan berat campuran 1 : 2 : 3 maupun 1 : 1,5 : 2,5 dengan faktor air semen 0,5 maupun 0,6.
5. Kuat tekan beton dengan perbandingan berat campuran 1 : 2 : 3 lebih kecil dari 1 : 1,5 : 2,5 baik pada kondisi agregat SSD maupun kering udara dan dengan faktor air semen 0,5.
6. Kuat tekan beton dengan perbandingan berat campuran 1 : 2 : 3 lebih besar dari 1 : 1,5 : 2,5 pada kondisi agregat SSD dan lebih kecil pada kondisi agregat kering udara dan dengan faktor air semen 0,6.
7. Kuat tekan beton pada kondisi agregat SSD maupun kering udara dengan faktor air semen 0,5 lebih besar dari 0,6 baik pada perbandingan berat campuran 1 : 2 : 3 maupun 1 : 1,5 : 2,5.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, SNI 03-1974-1990, *Metode Pengujian Kuat Tekan Beton*, Puslitbang Permukiman, Departemen Pekerjaan Umum.
- Tjokrodinuljo, K., 1996, *Teknologi Beton*, Buku Ajar, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.