

JURNAL TEKNIK SIPIL

EFEK PERBEDAAN FAKTOR AIR SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN BETON RINGAN AGREGAT BREKSI BATU APUNG

Ahmad Zarwedi Nugroho
Slamet Widodo, M.T.

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta
Email: Ahmad_nugroho@gmail.com

ABSTRAK

Kebutuhan beton ringan dalam berbagai konstruksi modern meningkat sangat cepat. Berat jenisnya yang lebih kecil sehingga dapat mengurangi berat sendiri elemen struktur yang mengakibatkan kebutuhan dimensi tampang melintang menjadi lebih kecil. Tujuan dalam penelitian ini adalah mengetahui pengaruh persentase perbandingan nilai FAS terhadap *slump*, FAS terhadap kuat tekan, FAS terhadap berat jenis dan mengetahui nilai FAS yang dapat memenuhi kriteria beton ringan struktural.

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen. Dengan perbedaan FAS 0.35, 0.40, 0.45, 0.50. Benda uji beton dalam 1 meter kubik dengan faktor air semen 0.35 dibutuhkan material sebanyak kerikil *pumice* 659.46 (kg/m³) pasir 585.25 (kg/m³) semen 500 (kg/m³) air 175 (liter/m³). Dengan faktor air semen 0.40 dibutuhkan material sebanyak kerikil *pumice* 633.14 (kg/m³) pasir 561.89 (kg/m³) semen 500 (kg/m³) air 200 (liter/m³). Dengan faktor air semen 0.45 dibutuhkan material sebanyak kerikil *pumice* 606.81 (kg/m³) pasir 538.52 (kg/m³) semen 500 (kg/m³) air 225 (liter/m³). Dengan faktor air semen 0.50 dibutuhkan material sebanyak kerikil *pumice* 580.49 (kg/m³) pasir 515.16 (kg/m³) semen 500 (kg/m³) air 250 (liter/m³). Analisis data dari hasil penelitian ini adalah dengan metode deskriptif kuantitatif. Metode deskriptif kuantitatif adalah cara analisis dengan mendeskripsikan atau menggambarkan hasil data yang telah terkumpul pada penelitian tersebut. Dalam penelitian ini setiap data membuat 4 benda uji, masing-masing benda uji berukuran 15 cm x 30 cm.

Berdasarkan dari pengujian kuat tekan beton ringan dengan variasi FAS 0.35, 0.40, 0.45, 0.50, maka dapat diambil kesimpulan yaitu nilai FAS berbanding lurus dengan nilai *slump*. Nilai *slump* pada FAS 0.35 adalah 10, FAS 0.40 *slump*-nya 21, FAS 0.45 *slump*-nya 17, dan FAS 0.50 *slump*-nya 25. Nilai FAS berbanding terbalik dengan kuat tekan beton. Nilai kuat tekan rerata beton pada FAS 0.35 adalah sebesar 17.48 MPa, FAS 0.40 kuat tekannya 16.43 MPa, FAS 0.45 kuat tekannya 14.03 MPa, dan FAS 0.50 kuat tekannya 14.94 MPa. Dalam penelitian ini FAS berbanding terbalik dengan berat jenis beton. Nilai berat jenis rerata beton pada FAS 0.35 adalah sebesar 1862.96 kg/m³, FAS 0.40 berat jenisnya 1857.20 kg/m³, FAS 0.45 berat jenisnya 1798.20 kg/m³, dan FAS 0.50 berat jenisnya 1859.84 kg/m³. Dari hasil penelitian ini, beton dengan FAS 0.35 yang digolongkan sebagai beton ringan struktural, dengan berat jenis 1862.96 kg/m³ yang memenuhi syarat yaitu diantara 1440-1900 kg/m³. Sedangkan nilai kuat tekan pada FAS 0.35 yaitu 17.48 MPa yang memenuhi syarat yaitu dengan kekuatan tekan umur 28 hari lebih besar dari 17.2 MPa

Kata kunci: Beton Ringan, FAS, Kuat Tekan.

ABSTRACT

The needs for lightweight concrete in various modern construction were rapidly increase. Specific gravity which were lighter in weight so that it could reduce the weight of the element structure it's self which resulted in needs of face transverse dimension became smaller. The purpose of this research was to know the influence of WCR score percentage ratio toward slump, WCR toward compressive strength, WCR toward specific gravity and knowing WCR score which could fulfill criteria of structural lightweight concrete.

This research was done with experimental method. On the WCR difference of 0.35, 0.40, 0.45, 0.50. Concrete test in 1 meter cubic with water cement ratio of 0.35 needed pumice material of 659.46 (kg/m^3) sand 585.25 (kg/m^3), cement 500 (kg/m^3), water 175 (liter/m^3). On water cement ratio of 0.40 needed pumice material of 633.14 (kg/m^3), sand 561.89 (kg/m^3), cement 500 (kg/m^3), water 200 (liter/m^3). On water cement ratio of 0.45 needed pumice material of 606.81 (kg/m^3), sand 538.52 (kg/m^3), cement 500 (kg/m^3), water 225 (liter/m^3). On water cement ratio of 0.50 needed pumice material of 580.49 (kg/m^3), sand 515.16 (kg/m^3), cement 500 (kg/m^3), water 250 (liter/m^3). Data analysis of this research was with decriptive quantitative method. Descriptive quantitative method is analytic method with a describing or imaging result of collected data on the research. In this research every data made 4 test object, each of test object had size 15 cm x 30 cm.

Based on lightweight concrete compressive strength test with variated WCR of 0.35, 0.40, 0.45, 0.50, then conclusion could be taken that WCR directly proportional with the score of slump. Score of slump on WCR 0.35 was 10, WCR 0.40 the slump was 21, WCR 0.45 the slump was 17, and WCR 0.50 the slump was 25. The socre of WCR inversely to concrete compressive strength. Mean score of concrete compressive strength on WCR 0.35 was 17.48 MPa, WCR 0.40 was 16.43 MPa, WCR 0.45 was 14.03 MPa, and WCR 0.50 was 14.94 MPa. In this research WCR inversely to concrete specific gravity. The mean score of specific gravity on WCR 0.35 was 1862.96 kg/m^3 , WCR 0.40 was 1857.20 kg/m^3 , WCR 0.45 was 1798.20 kg/m^3 , and FAS 0.50 was 1859.84 kg/m^3 . Based on this research result, concrete with WCR 0.35 which was grouped as structural light concrete, with specific gravity 1862.96 kg/m^3 which fulfill the requirements between 1440-1900 kg/m^3 . Where as compressive strength score of water cement ratio 0.35 was 17.48 MPa which fulfill the requirements with compressive strength attain the age of 28 days longer than 17.2 Mpa.

Keyword : Lightweight Concrete, Water Cement Ratio, Compressive strength

PENDAHULUAN

Kebutuhan beton ringan dalam berbagai konstruksi dari tahun ke tahun semakin berkembang. Secara umum kita melihat bahwa pertumbuhan atau perkembangan industri konstruksi di Indonesia cukup pesat, meskipun harus masalah krisis ekonomi. Hampir 60% material yang digunakan dalam pekerjaan konstruksi adalah beton, baik beton normal maupun beton ringan. Beton yang digunakan sebagai struktur dalam konstruksi teknik sipil, dapat dimanfaatkan untuk banyak hal. Dalam teknik sipil struktur beton

digunakan untuk bangunan pondasi, kolom, balok, dan pelat. Ditinjau dari sudut estetika, beton hanya membutuhkan sedikit pemeliharaan. Selain itu, beton tahan terhadap serangan api.

Kebutuhan beton ringan dalam berbagai aplikasi teknologi konstruksi modern meningkat sangat cepat. Hal ini disebabkan karena berbagai keuntungan yang dapat diperoleh dari penggunaan teknologi beton ringan di antaranya, berat jenis beton yang lebih kecil sehingga dapat mengurangi berat sendiri elemen struktur yang

mengakibatkan kebutuhan dimensi tampang melintang menjadi lebih kecil. Beban mati struktural yang lebih kecil ini juga dapat memberikan keuntungan dalam pengurangan ukuran pondasi yang diperlukan. Selain itu, untuk wilayah yang memiliki resiko terjadinya gempa bumi juga memerlukan sistem struktur yang memiliki berat total struktur yang lebih

kecil. Hal ini dapat dipahami mengingat semakin besar berat struktur akan mengakibatkan semakin besar gaya gempa yang bekerja pada bangunan tersebut. Oleh karena itu, penggunaan material beton ringan menjanjikan manfaat yang signifikan dalam menunjang infrastruktur di daerah rawan gempa.

METODE PENELITIAN

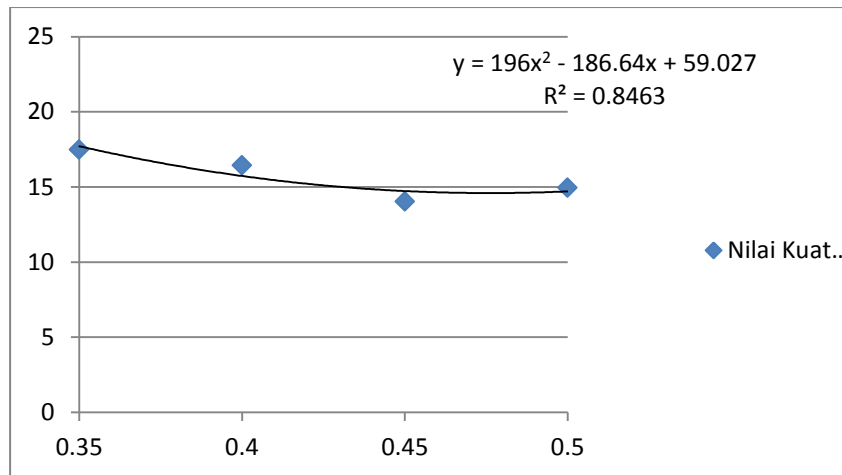
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen yaitu penelitian yang bertujuan untuk menyelidiki hubungan sebab akibat antara satu dengan yang lain dan membandingkan hasilnya sehingga menjadikan sebuah inovasi. Benda uji yang dibuat dalam penelitian ini adalah beton ringan yang mana beton tersebut nantinya akan diuji kuat tekannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian kuat tekan dilakukan dengan benda uji silinder dengan ukuran 15 x 30 cm. Hasil pengujian yang dilakukan terhadap kuat tekan rata-rata beton ringan pada umur 28 hari dengan variasi faktor air semen 0.35, 0.40, 0.45, dan 0.50.

Tabel 1. Data kuat tekan beton ringan

Benda uji	Faktor air semen (FAS)	Pembacaan manometer (Ton)	Luas penampang (mm)	Kuat tekan (MPa)	Kuat tekan rerata (MPa)
J1	0.35	30	17969.97	16.6945	17.48
J2	0.35	27.5	17780.44	15.4664	
J3	0.35	37	18088.94	20.4544	
J4	0.35	31	17898.78	17.3196	
J5	0.40	32	17662.5	18.1174	16.43
J6	0.40	27	18256.15	14.7895	
J7	0.40	28	17686.05	15.8316	
J8	0.40	30	17686.05	16.9625	
J9	0.45	30	17946.23	16.7166	14.03
J10	0.45	21	17686.05	11.8737	
J11	0.45	24.5	17733.22	13.8158	
J12	0.45	25	18256.15	13.6940	
J13	0.50	25	18376.06	13.6046	14.94
J14	0.50	28	17898.78	15.6435	
J15	0.50	22	17756.82	12.3896	
J16	0.50	32	17662.5	18.1174	



Gambar 1. Hubungan faktor air semen dengan kuat tekan beton ringan

Semakin tinggi nilai FAS maka semakin rendah nilai kuat tekan beton. Hal ini dikarenakan setiap penambahan FAS maka terdapat kelebihan air yang tidak bereaksi dengan semen, sehingga pada saat

pembuatan benda uji terjadi *bleeding* yang menyebabkan beton menjadi porous atau terdapat banyak rongga. Maka kuat tekan beton itu sendiri akan menurun.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Nilai FAS berbanding terbalik dengan kuat tekan beton. Nilai kuat tekan rerata beton pada FAS 0.35 adalah sebesar 17.48 MPa,

Saran

Dari hasil penelitian ini, beton dengan FAS 0.35 yang digolongkan sebagai beton ringan struktural, dengan berat jenis 1862.96 kg/m³ yang memenuhi syarat yaitu diantara 1440-1900

FAS 0.40 kuat tekannya 16.43 MPa, FAS 0.45 kuat tekannya 14.03 MPa, dan FAS 0.50 kuat tekannya 14.94 Mpa.

kg/m³. Sedangkan nilai kuat tekan pada FAS 0.35 yaitu 17.48 MPa yang memenuhi syarat yaitu dengan kekuatan tekan umur 28 hari lebih besar dari 17.2 MPa.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. (1989). *Pedoman Beton. SKBI.1.4.53 1989*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.

Badan Standardisasi Nasional. (1990). *Metode Pengujian kuat tekan beton. SNI 03-1974-1990*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.

Mulyono, Tri. (2005). *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Andi Offset.

Nugraha, Paul. dan Antoni. (2007). *Teknologi Beton dan Material, Pembuatan, ke Beton Kinerja Tinggi*. Yogyakarta: Andi Offset.

Samekto, Wuryati. dan Rahmadiyanto, Candra. (2001). *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Kanisius.

Sugiono. (2006). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.