

Pemanfaatan Limbah Beton untuk Campuran Beton dengan Bahan Tambah Viscocrete

Utilization of Waste Concrete for Mixed Concrete with Viscocrete Admixture

Kusti Padlia^{1,a)}, Taufik Hidayat²⁾, Abdul Fattah³⁾, Abdul Nabi⁴⁾

^{1,2,3,4)} Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Ujung Pandang

Koresponden: ^{a)}kustipadlia12@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu indikator kemajuan suatu negara yakni pembangunan infrastruktur. Namun, seiring dengan peningkatan pembangunan, semakin banyak limbah beton yang akan diproduksi. Limbah beton merupakan material yang berpotensi untuk didaur ulang sebagai alternatif pengganti agregat kasar yang dibutuhkan dalam campuran beton. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan limbah silinder (Recycled Concrete Aggregates) dan viscocrete terhadap nilai kuat tekan. Penelitian ini menggunakan kuat tekan rencana 21 MPa dengan nilai slump 60-180 mm serta menggunakan semen PCC. Penggunaan kadar viscocrete dalam penelitian ini adalah 0,2% dan 0,6% dari berat semennya dengan umur pengujian 7, 14, dan 28 hari. Terdapat 4 variasi sampel uji dengan jumlah masing-masing 15 benda uji. Penelitian ini menunjukkan semakin banyak kadar viscocrete yang digunakan maka semakin besar penurunan nilai kuat tekannya. Berdasarkan hasil penelitian, kuat tekan karakteristik untuk beton normal memperoleh hasil 21,47 MPa. Untuk beton dengan RCA yakni 21,60 MPa mengalami kenaikan 0,6% dari beton normal. Sedangkan beton RCA dengan bahan tambah viscocrete 0,2% adalah 17,21 MPa mengalami penurunan 19,72% dari beton normal. Adapun beton RCA dengan bahan tambah viscocrete 0,6% adalah 14,26 MPa mengalami penurunan 41,89% dari beton normal.

Kata Kunci : Limbah Beton, Recycled Concrete Aggregates, Viscocrete, Kuat Tekan

PENDAHULUAN

Beton

Berdasarkan SNI 03-2847-2002, beton didefinisikan sebagai campuran yang terdiri dari semen portland atau semen hidrolis lainnya, agregat kasar, agregat halus, dengan atau bahan tambah dan air hingga membentuk massa padat.

Slump Beton

Ketika campuran untuk membentuk beton sudah mencapai sifat plastis, maka pengujian slump beton dapat dilakukan. Tujuan dari pengujian nilai slump ini yaitu untuk mengetahui derajat keenceran pada

campuran beton. Sehingga dapat di nilai *workability* terhadap beton. 8-12 cm merupakan nilai yang umum digunakan pada slump beton. Nilai slump pada beton dipengaruhi oleh nilai factor air semen.

Recycled Concrete Aggregates

Limbah beton berasal dari suatu bangunan yang sudah lama, bangunan runtuh, akibat bencana alam, dan sisa pengujian di laboratorium merupakan akhir dari perjalanan. Namun, limbah beton tersebut dapat didaur ulang menjadi suatu agregat untuk campuran beton.

Menurut Surarti dan Amelia (2007), Recycled Concrete Aggregates adalah beton keras yang diproses untuk digunakan kembali menjadi agregat baru dalam suatu campuran beton.

Viscocrete

Generasi terbaru dari superplasticizer untuk beton dan mortar yakni Sika Viscocrete. Diformulasikan khusus untuk menghasilkan beton dengan kemampuan dan sifat mengalir yang tahan lama serta segregasi dan bleeding yang berkurang secara signifikan.. Sika ini masuk ke dalam kategori bahan tambah bagian chemical admixture/bahan tambah kimia. Dimana dalam rancangan campurannya dapat mengurangi penggunaan air yang banyak sehingga memudahkan dalam pengerjaan di lapangan, serta dikembangkannya produksi beton aliran tinggi. Pemakaian Sika Viscocrete dapat mengurangi penggunaan air hingga 30%.

Kuat Tekan Beton

$$f'_c = \frac{P}{A} \quad (1)$$

Keterangan :

f'_c = kuat tekan beton (kg/cm^2)

P = beban maksimum (kg)

A = luas penampang benda uji (cm^2)

(Sumber : SNI 1974:2011)

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

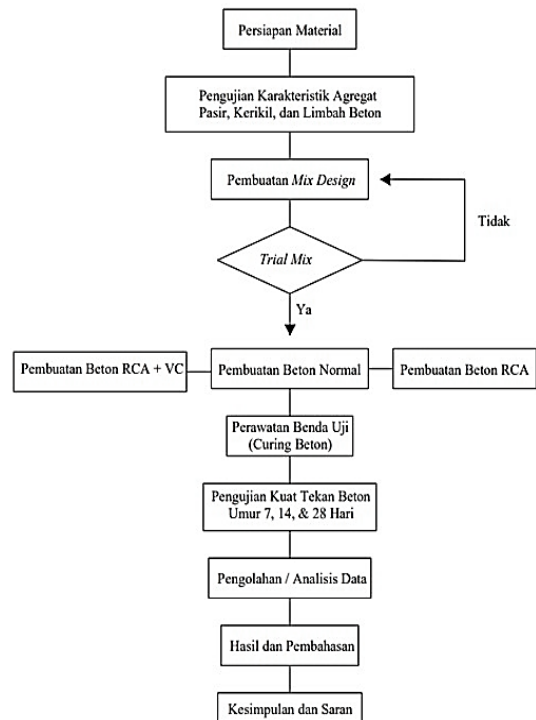
Penelitian bertempat di Laboratorium Bahan dan Beton Jurusan Teknik Sipil PNUP dengan lama waktu penelitian ini sampai dengan pengususan laporan tugas akhir selama 6 bulan.

Bahan

Bahan pada penelitian ini:

1. Semen PCC
2. *Recycled Concrete Agrerat* (RCA)
3. Pasir
4. Air
5. Viscocrete

Tahapan Penelitian



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Rancangan Sampel Uji Penelitian

Tabel 1. Rancangan Sampel Uji Penelitian

KODE	Bahan tambah Visco- crete	Agregat			Umur (hari)		
		Pasir	Kerikil	RCA	7	14	28
BN	-	100%	100%	-	5	5	5
BAR	-	100%	-	100%	5	5	5
BAR-VC 1	0,20%	100%	-	100%	5	5	5
BAR-VC 2	0,60%	100%	-	100%	5	5	5

Keterangan:

BN = Beton Normal

BAR = Beton dengan Agregat Recycled

BAR-VC 1 = Beton Agregat Recycled dengan bahan tambah viscocrete 0,2%

BAR-VC 2 = Beton Agregat Recycled dengan bahan tambah viscocrete 0,6%

ANALISIS PENELITIAN

Hasil Pengujian Karakteristik

- a. Hasil uji karakteristik agregat halus (pasir lasape)

Hasil uji karakteristik agregat halus telah memenuhi syarat uji karakteristik berdasarkan ASTM kecuali pada pengujian penyerapan diperoleh 2,17% menunjukkan penyerapan pasir lasape lebih tinggi dari spesifikasi, dan juga kadar air yang diperoleh 2,44% menunjukkan hasil yang diperoleh lebih rendah dari spesifikasi.

- b. Hasil uji karakteristik agregat kasar (batu pecah bili-bili)

Hasil uji karakteristik agregat kasar (batu pecah) telah memenuhi syarat berdasarkan ASTM kecuali pada pengujian kadar lumpur yang diperoleh 1% menunjukkan hasil yang diperoleh lebih tinggi dari spesifikasi dan berat volume yang diperoleh 1,27% menunjukkan hasil yang diperoleh lebih rendah dari spesifikasi.

- c. Hasil uji karakteristik agregat kasar (RCA)

Hasil uji karakteristik agregat kasar (RCA) telah memenuhi syarat berdasarkan ASTM kecuali berat volume diperoleh 1,105% menunjukkan berat volume batu pecah RCA lebih rendah dari spesifikasi, dan juga penyerapan yang diperoleh 6,83% menunjukkan hasil yang diperoleh lebih tinggi dari spesifikasi.

Berat Beton Segar

Hasil pembuatan benda uji untuk 4 variasi sampel sampel uji berupa siliinder beton dengan perbandingan campuran beton tanpa RCA adalah 1 : 1,9 : 2,4 : 0,5. Adapun perbandingan untuk campuran beton dengan menggunakan RCA adalah 1 : 1,9 : 2,2 : 0,6. Berat beton segar diperoleh setelah menimbang benda uji pada saat pembuatan benda uji di tunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 2. Rata-Rata Berat Beton Segar

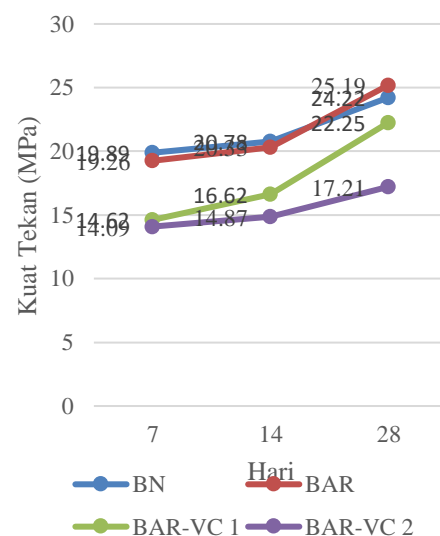
No	Variasi	Berat isi/volume beton segar (kg/m ²)	Slump (cm)
1	BN	2368,85	12
2	BAR	2241,19	13
3	BAR-VC 1	2309,98	12
4	BAR-VC 2	2287,47	6,5

Berdasarkan kondisi lapangan, campuran yang menggunakan RCA dengan bahan tambah viscocrete terlihat antara air dan kerikil tidak menyatu begitu sempurna hal ini dikarenakan pori-pori pada material kerikil sudah terisi dengan beton sebelumnya sehingga bahan tambah viscocrete tidak bekerja sepenuhnya untuk mengikat agregat. Karena kurangnya ikatan tersebut mengakibatkan nilai slumpnya semakin rendah.

Hasil Uji Tekan Beton

Tabel 3. Hasil Uji Kuat Tekan Rata-Rata

Variasi	Umur			Satuan
	7	14	28	
BN	19,89	20,78	24,22	MPa
BAR	19,26	20,33	25,19	MPa
BAR-VC 1	14,62	16,62	22,25	MPa
BAR-VC 2	14,09	14,87	17,21	MPa



Gambar 2. Hasil Kuat Tekan Beton Rata-Rata

Kuat tekan umur 7 hari variasi BN adalah 19,89 MPa. Pada variasi BAR, sebesar 19,26 MPa lebih rendah 3,17% dari beton normal. Pada variasi BAR-VC 1 sebesar 14,62 MPa lebih rendah 26,50% dari beton normal. Sedangkan, variasi BAR-VC 2 sebesar 14,09 MPa lebih rendah 29,16% dari beton normal.

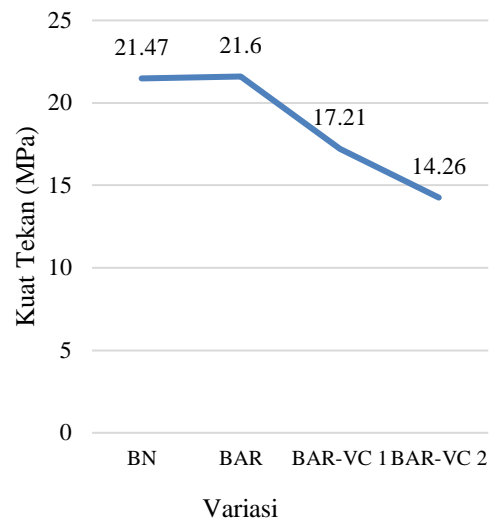
Kuat tekan umur 7 hari pada variasi BN adalah 20,78 MPa . Pada variasi BAR sebesar 20,33 MPa lebih rendah 2,17% dari beton normal. Pada variasi BAR-VC 1 sebesar 16,62 MPa lebih rendah 20,02% dari beton normal. Sedangkan, variasi BAR-VC 2 sebesar 14,87 MPa lebih rendah 28,44% dari beton normal.

Kuat tekan umur 28 hari pada variasi beton normal adalah 24,22 MPa . Pada BAR, sebesar 25,19 MPa lebih tinggi 4% dari beton normal. Pada variasi BAR-VC 1 hasil kuat tekan sebesar 22,25 MPa lebih rendah 11,67% dari beton normal. Sedangkan, BAR-VC 2 hasil kuat tekan sebesar 17,21 MPa lebih rendah 22,65% dari beton normal.

Tabel 4. Hasil Kuat Tekan Karakteristik Prediksi 28 Hari

Variasi	Prediksi 28 Hari (MPa)
BN	21,47
BAR	21,6
BAR-VC 1	17,21
BAR-VC 2	14,26

Kuat tekan pada variasi BN memperoleh hasil sebesar 21,47 MPa. Untuk kuat tekan beton variasi BAR memperoleh hasil kuat tekan sebesar 21,60 MPa mengalami kenaikan 0,61% dari beton normal. Untuk kuat tekan variasi BAR-VC 1 memperoleh hasil kuat tekan sebesar 17,21 MPa mengalami penurunan 19,72% dari beton normal. Sedangkan, kuat tekan variasi BAR-VC 2 memperoleh hasil kuat tekan sebesar 14,26 MPa mengalami penurunan 41,89% dari beton normal.



Gambar 3. Hasil Kuat Tekan Karakteristik Prediksi 28 Hari

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis penelitian maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Hasil pemeriksaan uji karakteristik agregat kasar (RCA) pada berat volume batu pecah RCA lebih rendah dari spesifikasi dan juga penyerapan yang diperoleh lebih tinggi dari spesifikasi.
2. Kuat tekan rata-rata tertinggi terdapat pada variasi BN untuk umur 7 dan 14 hari. Sedangkan, kuat tekan rata-rata tertinggi terdapat pada variasi BAR untuk umur 28 hari. Untuk kuat tekan karakteristik, pada variasi BAR memperoleh hasil kuat tekan tertinggi. Sedangkan, variasi BAR-VC 2 memperoleh hasil kuat tekan terendah.
3. Penggunaan Viscocrete sebanyak 0,2% mengakibatkan penurunan kuat tekan 19,72% dari beton normal, sedangkan penambahan Viscocrete sebanyak 0,6% mengakibatkan penurunan kuat tekan 41,89% dari beton normal. Sehingga direkomendasikan menggunakan variasi BAR (Penggunaan Limbah Beton tanpa Menggunakan Viscocrete) dalam penggunaan campuran karena kuat tekan mengalami penurunan seiring dengan penambahan kadar viscocrete. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan

Variasi BAR lebih baik dibandingkan dengan BAR-VC1 dan BAR-VC 2.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia dan Suriati. (2007). Kuat Tekan Beton Dengan Menggunakan Limbah Beton (Recycled Concrete) Sebagai Pengganti Agregat Kasar. Laporan Tugas Akhir. Jurusan Teknik Sipil. Politeknik Negeri Ujung Pandang.
- SNI 03-2847-2002. *SNI 03-2847-2002 tentang Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung (Beta Version).*
- SNI 1974 : 2011. *SNI 1974 : 2011 tentang Cara Uji Kuat Tekan Beton dengan Benda Uji Silinder.*
- Mulyono, Tri. 2004. *Teknologi Beton.* Yogyakarta: Andi