18. PENGARUH SERBUK ARANG BRIKET TERHADAP KUAT TEKAN BETON DENGAN BAHAN TAMBAH LARUTAN GULA PASIR 2021

by Syahrul Sariman

Submission date: 06-Apr-2023 10:48AM (UTC+0700)
Submission ID: 2057227814
File name: KUAT_TEKAN_BETON_DENGAN_BAHAN_TAMBAH_LARUTAN_GULA_PASIR_2021.pdf (334.26K)
Word count: 2605
Character count: 14063

JURNAL SIMETRIK VOL 11, NO. 2, DESEMBER 2021

PENGARUH SERBUK ARANG BRIKET TERHADAP KUAT TEKAN BETON DENGAN BAHAN TAMBAH LARUTAN GULA PASIR

Hijriah [1)], Syahrul Sariman [2)], Melkior Lapu Rura [3)]

[1, 2, 3)]Jurusan Teknik Sipil, FakultasTeknik, Universitas Bosowa
[1)]hijriah_civil@ymail.com, [2)]syahrul.sariman@universitasbosowa.ac.id,
[3)]melkiorlapurura@gmail.com

)

ABSTRACT

Along with the advancement of era, building construction technology is experiencing development rapidlyas well, including concrete technology. Almost every aspect of human life is always associated with the concrete. The use of added materials has been done a lot in the mixing process of the concrete. Based on this case, then the aim of this research is to know enhancement of optimal compressive strength of the concrete with added materials that are charcoal briquette powder and sugar solution at 28 days. This research is using percentage variations of charcoal briquette powder in 12%, 15%, 17%, 20%, 22% and the added materials of sugar solution 0.20% from the weight of cement. Analysis review of this research is the compressive strength and the pull split strength with the object is cylinders concrete with diameters of 15 cm ang height of 30 cm. the method of concrete mix planning is using sni method. The optimal compressive strength of the concrete is on the charcoal briquette powder variation of 17% and sugar solution of 0.20%, that is 31.84 Mpa or in other words, it is increasing 50.84% from the normal concrete. Addition of sugar that is dissolved with water then put in the concrete makes the mix of concrete is mixed well instead of put the sugar directly with cement or gravel. Based on the research, the test result of vicat apparatus of the time of early cement bond is the adding sugar solution for 0.20% is receding the initial bond 24 hours.

ABSTRAK

Seiring dengan kemajuan zaman, teknologi di bidang konstruksi bangunan juga mengalami perkembangan pesat, termasuk teknologi beton, hampir pada setiap aspek kehidupan manusia selalu terkait dengan beton. Pemakaian bahan tambah sudah banyak dilakukan dalam proses campuran beton. Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kuat tekan optimal beton dengan bahan tambah serbuk arang *briket* dan *larutan gula pasir* pada umur 28 hari. Pada penelitian ini menggunakan persentase variasi serbuk arang *briket* 12,%, 15%, 17,%, 20%, 22,% dan bahan tambah larutan gula pasir 0,20% dari berat semen. Tinjauan analisis penelitian ini adalah kuat tekan, dengan benda uji silinder beton berdiameter 15 cm dan tinggi 30 cm. Metode perencanaan campuran beton menggunakan metode *SNI*. Kuat tekan optimal beton terdapat pada variasi serbuk arang *briket* 17% dan *larutan gula pasir* 0,20%, yaitu sebesar 31,84 MPa atau meningkat 50,84% dari beton normal. Adapun Penambahan gula pasir pada campuran beton dengan dilarutkan pada air yang digunakan sebagai bahan tambahan sehingga larutnya lebih merata dibandingkan dengan mencampur langsung pada semen ataupun kerikil. Berdasarkan penelitian didapatkan kesimpulan hasil pengujian *Vicat aparatus* waktu ikatan awal semen adalah penambahan larutan gula pasir 0,20% memundurkan ikatan awal hingga 24 jam.

Kata kunci : serbuk arang briket; larutan gula pasir; kuat tekan; vicat aparatus

1. PENDAHULUAN

Kebutuhan bahan bangunan untuk pekerjaan sipil terus meningkat, dalam membangun suatu struktur bangunan gedung kantor pemerintahan, perkantoran swasta, ruko-ruko, perumahan, pasar, masjid, dan sekolah. Dalam hal ini banyak yang menggunakan beton akan tetapi rusak sebelum waktunya. Bahan bangunan dari struktur pada umumnya adalah kayu, baja, beton, dan lain-lain. Diantara bahan bangunan tersebut, beton memiliki peranan yang sangat penting. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya bangunan yang menggunakan bahan tambah untuk penelitian beton.

Penggunaan bahan tambah di Indonesia sudah banyak dilakukan dalam proses campuran beton. Salah satu bahan tambah yang digunakan adalah serbuk arang briket. Penggunaan serbuk arang briket pada beton berpengaruh terhadap kekuatan beton karena kandungan senyawa silika serta mempengaruhi faktor air semen. Rasio air semen yang rendah akibat penambahan serbuk arang briket dalam pembuatan beton menyebabkan beton sulit dikerjakan dan tidak lecak. Gula pasir adalah suatu bahan yang banyak tersedia. Pemanfaatan larutan gula dalam campuran beton berfungsi sebagai bahan tambah yang digunakan untuk memperlambat waktu pengikatan awal (*setting time*) beton sehingga campuran akan tetap mudah dikerjakan (*workable*) untuk waktu yang lebih lama. Pada umumnya bahan dasar yang mengandung gula dapat dipakai sebagai *set retarder* maupun *water reducer*.

Dalam penelitian ini, penulis akan mengidentifikasi pengaruh penggunaan serbuk arang briket dan penambahan larutan gula pasir terhadap workability dan nilai kuat tekan beton. Penulis berharap penelitian ini dapat memberikan konstribusi bagi ilmu pengetahuan mengenai material alternatif yang dapat digunakan sebagai bahan tambah untuk meningkatkan mutu beton.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Beton

Beton sangat umum digunakan dalam sebuah konstruksi teknik sipil. Hampir segala aspek bidang teknik sipil menggunakan struktur beton dalam pengerjaannya. Adapun aplikasi beton pada bangunan gedung bertingkat yakni mencakup bangunan pondasi, kolom, balok dan pelat. Selain itu, aplikasi terkait struktur bangunan air meliputi pengerjaan bendung, saluran irigasi, maupun drainase perkotaan. Sedangkan untuk konstruksi jalan, beton digunakan untuk pekerjaan perkerasan kaku (*rigid pavement)*, saluran samping,dan gorong-gorong. Dapat ditarik kesimpulan, bahwa semua struktur bangunan pada teknik sipil memerlukan pemakaian beton.

2.2. Serbuk arang briket

Gula pasir juga merupakan zat yang termasuk dalam golongan karbohidrat dengan C, H, O sebagai unsur pembentuknya. Gula pasir ini biasa disebut sebagai *sukrosa / sakarosa* (C12 H22 O11) dan termasuk dalam golongan disakaridayang memiliki rasa manis. Rasa manis ini disebabkan oleh gugus *hidroksilnya*. Sukrosa / Sakarosa ini terdiri dari molekul *monosakarida* dan oleh kegiatan enzim di pecah menjadi *glukosa dan fruktosa*.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode experimental dengan pendekatan kuantitif melalui desain pengujian laboratorium. Metode eksperimental yaitu metode yang dilakukan dengan mengadakan kegiatan percobaan untuk memperoleh data. Data tersebut diolah untuk mendapatkan suatu hasil perbandingan sesuai syarat-syaratnya. Penyelidikan eksperimen dapat dilaksanakan di dalam maupun diluar laboratorium.

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Bahan dan Struktur Beton Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bosowa dengan menggunakan benda uji berbentuk silinder dengan dimensi 15 cm x 30 cm. Variasi bahan tambah berupa serbuk arang briket adalah 12%, 15%, 17%, 20% dan 22% sebagai bahan tambah dan 0,2% larutan gula pasir. Pengujian kuat tekan beton dilakukan pada umur 28 hari. Jumlah total benda uji sebanyak 30 buah terdiri dari dari beton normal 15 buah dan beton variasi 15 buah dengan benda uji sebanyak 3 buah pada masing-masing variasi. Material yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari agregat alam yaitu agregat halus (pasir) dan agregat kasar (batu pecah) yang berasal dari Bili-bili.

Adapun secara umum tahap-tahap pelaksanaan penelitian meliputi penyediaan bahan penyusun beton, pemeriksaan bahan, perencanaan campuran beton (*Mix Design*), pembuatan benda uji, pemeriksaan nilai *slump*, pengujian vikat dan pengujian kuat tekan beton.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Karakteristik Material

Berdasarkan hasil pemeriksaan material diperoleh karakteristik agregat halus memenuhi syarat, seperti pada **Tabel 1**. Untuk karakteristik agregat kasar memenuhi syarat dengan berat isi yang rendah, seperti pada **Tabel 2**.

Tabel 1. Pemeriksaan karakteristik agregat halus

Karaksteristik Agregat	Spesifikasi	Hasil Pemeriksaan	Ket.
Analisa saringan	-	Lihat Lampiran	M
Kadar lumpur	0.2% - 6%	3,40%	M
Berat Isi :			
a. Lepas	1.4 - 1.9	1,44	M
b. Padat	1.4 - 1.9	1,77	M
Absorsi	0.2% - 2%	2,20%	M
Bj spesifik :			
a. Bj. Bulk	1.6 - 3.2	2,43%	M
b. Bj. Kering permukaan jenuh	1.6 - 3.2	2.48%	M
c. Bj. Apparent	1.6 - 3.2	2.20%	M
Keterangan : M = Memenuhi			

Sumber : Peneliti, 2021

Tabel 2. Pemeriksaan karakteristik agregat kasar

Karaksteristik Agregat	Spesi-fikasi	Hasil Pemeriksaan		Ket
		BP 1-2	BP 2-3	
Analisa saringan	-	Lihat Lampiran		M
Kadar lumpur	0.2 - 1%	0.78 %	0.15%	M
Berat Isi :				
c. Lepas	1.6 - 1.9	1,33	1,34	R
d. Padat	1.6 - 1.9	1,46	1,49	R
Absorsi	0.2% - 4%	2,04	1,39	M
Bj spesifik :				
d. Bj. Bulk	1.6 - 3.2	2,56	2,58	M
e. Bj. Kering permukaan jenuh	1.6 - 3.2	2,61	2,62	M
f. Bj. Apparent	1.6 - 3.2	2,70	2,68	M
Keterangan : M = Memenuhi R = Rendah				

Sumber : Peneliti, 2021

4.2 Pengujian Kuat Tekan Beton Normal

Dari hasil pengujian kuat tekan beton normal diatas diperoleh nilai kuat tekan karakteristik rata-rata sebesar 27,40 MPa, seperti pada **Tabel 3**. Nilai kuat tekan karakteristik ini memenuhi standar melebihi kuat tekan karakteristik yang ingin dicapai yaitu sebesar 25 MPa. Nilai kuat tekan tersebut dapat digunakan sebagai acuan untuk mencari nilai kuat tekan pada beton variasi serbuk arang briket dengan penambahan larutan gula pasir.

4.3 Pengujian *Slump*

Pengukuran *Slump Test* dilakukan untuk mengetahui kelecakan (*workability*) adukan beton. Tingkat kelecakan ini dipengaruhi oleh komposisi campuran, kondisi fisik dan jenis bahan pencampurnya. Uji *slump* dilalukan untuk variasi, seperti pada **Tabel 4**.

Tabel 3. Pengujian kuat tekan beton normal

Notasi	Beban		Kuat Tekan
	(kN)	(N)	(MPa)
BN 1	465	465000	26.33
BN 2	560	560000	31.71
BN 3	515	515000	29.16
BN 4	470	470000	26.61
BN 5	475	475000	26.89
BN 6	465	465000	26.33
BN 7	460	460000	26.04
BN 8	470	470000	26.61
BN 9	480	480000	27.18
BN 10	475	475000	26.89
BN 11	485	485000	27.46
BN 12	490	490000	27.74
BN 13	475	475000	26.89
BN 14	495	495000	28.03
BN 15	480	480000	27.18
Rata-rata			27.40

Sumber : Peneliti, 2021

Tabel 4. Hasil Pengujian Slump Test Beton

Variasi	Hasil Slump Tes (cm)
BAG 12%	6,5
BAG 15%	6
BAG 17%	5
BAG 20%	7
BAG 22%	6
Rata-Rata	6

Sumber : Peneliti, 2021

Kelecakan adukan beton merupakan ukuran dari tingkat kemudahan campuran untuk diaduk, diangkut, dituang, dan dipadatkan tanpa menimbulkan pemisahan bahan penyusun beton (segregasi). Hasil pengujian *slump test* pada beton normal berturut-turut yaitu sebesar 6,5 cm, 6 cm, 5 cm dan 7 cm. sehingga material ini memenuhi batas syarat nilai *slump test* untuk beton yaitu 6 ± 2 cm. Berdasarkan hasil pengujian diperoleh bahwa penggunaan serbuk arang *briket* dan larutan gula pasir pada campuran beton dapat memperbaiki *workability*.

4.4 Pengujian Vicat Apparatus

Penambahan serbuk arang briket dan larutan gula pasir pada campuran beton dapat meningkatkan kuat tekan beton. Pengujian Vicat dilakukan dengan beton variasi serbuk arang briket tanpa larutan gula dan beton variasi serbuk arang briket dengan larutan gula pasir 0,2% dimana diperoleh perubahan waktu ikatan awal pada semen. Dari hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa pemakaian bahan tambah larutan gula pasir sebesar 0.20% dapat meningkatkan hasil kuat tekan beton dari beton normal dan dapat memperlambat waktu pengikatan awal semen seperti pada **Tabel 5** dan **Tabel 6**.

Glukosa yang terdapat dalam gula berfungsi memberikan viskositas yang menyebabkan waktu ikatan awal mundur dari waktu ikatan awal semen beton normal. Sehingga larutan gula dapat menjadi alternatif sebagai bahan tambah pada campuran beton untuk pengecoran yang membutuhkan waktu lama.

Tabel 5. Pengujian vicat beton normal

Sampel	Larutan Gula (%)	Serbuk Arang Briket	Ikatan Awal (Jam)
BN 1	0 %	12%	1.4-1.6
BN 2	0 %	15%	1.4-1.5
BN 3	0 %	17%	1.4-1.5
BN 4	0 %	20%	1.4-1.5
BN 5	0 %	22%	1.4-1.5

Sumber : Peneliti, 2021

Tabel 6. Pengujian vicat beton variasi

Sampel	Larutan Gula (%)	Serbuk Arang Briket	Ikatan Awal (Jam)
BN 1	0,00 %	0%	1,5-1,7
BN 2	0,20 %	12%	13-14
BN 3	0,20 %	15%	13-14
BN 4	0,20 %	17%	13-14
BN 5	0,20 %	20%	13-14
BN 6	0,20 %	22%	14-15

Sumber : Peneliti, 2021

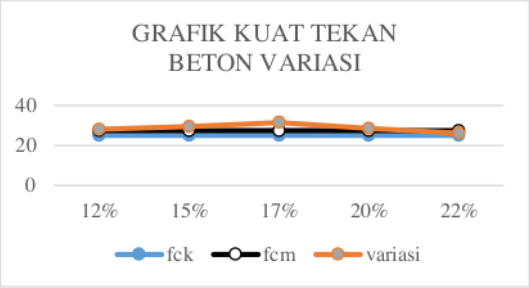
4.5 Pengujian Kuat Tekan Beton Variasi

Penggunaan serbuk arang *briket* ke dalam campuran beton menyebabkan berat isi beton semakin berkurang. Semakin besar persentase penambahan serbuk arang *briket*, maka berat isi beton semakin berkurang. Pengujian kuat tekan beton variasi dilakukan dengan variasi persentase serbuk arang briket dan larutan gula pasir dari 15% sampai 22% dengan beban yang menghasilkan kuat tekan rata-rata seperti pada **Tabel 7**.

Tabel 7. Pengujian kuat tekan beton variasi

Variasi	Beban		Kuat Tekan (Mpa)	Rata - Rata (Mpa)
	(kN)	(N)		
BAG12%	500	500000	28.31	**28.03**
	490	490000	27.74	
	495	495000	28.03	
BAG15%	520	520000	29.44	**29.44**
	530	530000	30.01	
	510	510000	28.87	
BAG17%	555	555000	31.42	**31.42**
	560	560000	31.71	
	550	550000	31.14	
BAG20%	515	515000	29.16	**28.50**
	500	500000	28.31	
	495	495000	28.03	
BAG22%	460	460000	26.04	**26.14**
	470	470000	26.61	
	455	455000	25.76	

Sumber : Peneliti, 2021



Keterangan :
fck : kuat tekan karakteristik beton
fcm : kuat tekan rata-rata beton
Variasi : kuat tekan beton variasi

Sumber : Peneliti, 2021

Gambar 1. Grafik nilai kuat tekan beton variasi

Gambar 1, diperlihatkan hasil pengujian kuat tekan karakteristik beton dengan kode (fck), kuat tekan rata-rata beton dengan kode (fcm) dan kuat tekan beton variasi (variasi). Hasil kuat tekan beton dapat terlihat peningkatan nilai kuat tekan beton variasi yang menggunakan serbuk arang briket dan larutan gula pasir. Peningkatan nilai kuat tekan paling optimum terdapat pada penambahan serbuk arang briket 17% dan larutan gula 0,2 % dari 27,40 Mpa menjadi 31,84 Mpa. Peningkatan kuat tekan beton variasi berturut-turut sebesar 28,03 MPa, 29,44 MPa, 31,42 MPa, 28,50 MPa, dan 26,14 MPa.

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Semakin banyak persentase serbuk arang briket yang digunakan pada campuran beton maka nilai kuat tekan beton relatif menurun.
2. Nilai kuat tekan beton yang paling optimum terjadi pada penambahan serbuk arang briket 17% dan larutan gula pasir 0,2% yaitu 31,42 MPa.
3. Pemakaian bahan tambah larutan gula pasir sebesar 0.20% dapat meningkatkan hasil kuat tekan beton dari beton normal dan dapat memperlambat waktu pengikatan awal semen.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Pada penelitian selanjutnya disarankan variasi durasi proses curing dilakasanakan lebih dari 28 hari.
2. Untuk penelitian selanjutnya dapat mencoba menggunakan bahan tambah lain yang dapat menjadikan beton memiliki kuat tekan yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Asep Surono., 2013, *Pengaruh variasi pemakaian larutan gula pasir terhadap ikatan awal semen dan kuat tekan beton*, Jurnal Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta, Surakarta

ASTM C33 – 08, Standard Specification for Concrete Aggregates

Elra. 2005. *Pemakaian Variasi Bahan Tambah Gula Murni dan Abu Arang Briket Pada Campuran Beton Mutu Tinggi*. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Helmi Tri Haryanto., 2012, *Analisis Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Belah Beton Dengan Bahan Tambah Serbuk Arang Briket Dan Bestmittel*. Skripsi Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah, Surakarta.

Iqbal Fahmi Amrulloh., *Analisis Kuat Tekan Beton Dengan Bahan Tambah Serbuk Halus Gelas Serta Analisis Kuat Tekan Beton Dengan Bahan*

Tambah Serbuk Halus Arang Briket. Jurnal Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah, Surakarta

Mulyono, T. 2004. *Teknologi Beton.* Penerbit ANDI, Yogyakarta.

Nugraha, P., Antoni., 2007, *Teknologi Beton Dari Material, Pembuatan, ke Beton Kinerja Tinggi,* Penerbit ANDI, Yogyakarta.

SNI 2847-2013., *Ketentuan Umum Rancang Campur,* Badan Standarisasi Nasional.

SNI 15-7064-2004. 2004. *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal*. Bandung. Badan Standarisasi Nasional.

Tjokrodimuljo, Kardiyono. 2012. *Teknologi Beton*. Yogyakarta. Biro Penerbit KMTS FT UGM.

Yessy Shintawati 2002. *Penambahan gula pasir sebagai set retarder pada campuran adukan beton pada untuk semen tipe I dengan faktor air semen 0,46,* Tugas Akhir, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

18. PENGARUH SERBUK ARANG BRIKET TERHADAP KUAT TEKAN BETON DENGAN BAHAN TAMBAH LARUTAN GULA PASIR 2021

ORIGINALITY REPORT

23%	23%	9%	10%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	www.ijeat.org Internet Source	2%
2	farelfauzanbsblog.wordpress.com Internet Source	2%
3	es.scribd.com Internet Source	2%
4	www.faridhi.id Internet Source	2%
5	Submitted to Universitas Hasanuddin Student Paper	1%
6	sibima.pu.go.id Internet Source	1%
7	anzdoc.com Internet Source	1%
8	jlbi.iplbi.or.id Internet Source	1%

ecosystem.unibos.id

9	Internet Source	1 %
10	widuri.raharja.info Internet Source	1 %
11	www.1na6.pl Internet Source	1 %
12	journal.unibos.ac.id Internet Source	1 %
13	Submitted to Badan PPSDM Kesehatan Kementerian Kesehatan Student Paper	1 %
14	spmi.poltekba.ac.id Internet Source	1 %
15	www.e-jurnal.com Internet Source	1 %
16	garuda.kemdikbud.go.id Internet Source	1 %
17	ejournal.umm.ac.id Internet Source	1 %
18	www.ilmubeton.com Internet Source	1 %
19	adoc.tips Internet Source	1 %
20	digilib.unila.ac.id Internet Source	

1 %

21	ejournal.ums.ac.id Internet Source	1 %
22	lib.unnes.ac.id Internet Source	1 %
23	www.jurnal-umbuton.ac.id Internet Source	1 %

Exclude quotes	On	Exclude assignment template	On
Exclude bibliography	On	Exclude matches	< 1%