

PENGARUH PENAMBAHAN GENTENG *PRESS* JATIWANGI DAN *DAMDEX* TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Fajar Rizky Putranto¹, Syaiful²

^{1,2}Program Studi Teknik Sipil, Universitas Ibn Khaldun Bogor

Email: fajar82555@gmail.com; syaiful@ft.uika-bogor.ac.id

ABSTRAK

Komposisi campuran bahan penyusun beton (semen, agregat kasar, agregat halus, air dan aditif) sangat mempengaruhi kekuatan beton struktur. Dengan demikian diperlukan perencanaan campuran (*mix design*) agar beton dapat memenuhi spesifikasi teknik yang ditentukan. Penelitian mengenai kuat tekan beton dengan menggunakan agregat pecahan genteng *press* jatiwangi dan bahan *additive* bermerk *damdex* pada campuran beton dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari masing-masing bahan terhadap kuat tekan beton. Sampel dibuat dengan berdasarkan perhitungan campuran beton metode British DOE, dengan perbedaan pada kadar agregat. Berdasarkan hasil uji kuat tekan beton rata – rata pada sampel dengan penambahan agregat kasar genteng *press* jatiwangi sebanyak 40% dan bahan *additive* *damdex* sebesar 1,5%, terjadi peningkatan kuat tekan beton sebesar 92,41%, dan pada sampel dengan penambahan agregat kasar genteng *press* jatiwangi sebanyak 50% dan bahan *additive* *damdex* sebesar 2,5%, terjadi peningkatan kuat tekan beton sebesar 87,18%. Dari hasil kuat tekan beton rata – rata yang diperoleh tersebut dapat disimpulkan bahwa penambahan bahan genteng *press* Jatiwangi dan bahan *additive* *damdex* pada campuran beton dapat meningkatkan kuat tekan beton.

Kata Kunci: kuat tekan beton, agregat kasar, genteng *press* Jatiwangi, *Damdex*

ABSTRACT

The composition of the mixture of concrete ingredients (cement, coarse aggregate, fine aggregate, water and additives) greatly affects the strength of the concrete structure. Thus, a mix design is required so that the concrete can meet the specified technical specifications. Research on the compressive strength of concrete using Jatiwangi roof-tile aggregate and additive Damdex in the concrete mixture was carried out to determine the effect of each material on the compressive strength of the concrete. The samples were made based on the calculation of the British DOE concrete mixture with differences in aggregate content. Based on the results of the average concrete compressive strength test, in the sample with the addition 40% coarse aggregate of Jatiwangi roof-tile and additive damdex by 1.5%, there was an increase in the compressive strength of the concrete by 92.41%, and in the sample with the addition 50% coarse aggregate of Jatiwangi roof-tile and additive damdex by 2.5%, there was an increase in the compressive strength of the concrete by 87.18%. From the results of the average compressive strength of the concrete obtained, it can be concluded that the addition of Jatiwangi roof-tile and additive damdex to the concrete mixture can increase the compressive strength of the concrete.

Key words: concrete compressive strength, coarse aggregate, Jatiwangi roof-tile, *Damdex*.

1. PENDAHULUAN

Masalah yang dihadapi para perencana adalah bagaimana merencanakan komposisi dari bahan-bahan penyusun beton tersebut agar dapat memenuhi spesifikasi teknik yang ditentukan. Untuk itu peneliti bermaksud melakukan penelitian mengenai kuat tekan beton dengan menggunakan agregat pecahan genteng *press* jatiwangi dan bahan *additive* bermerk *damdex* pada campuran beton. Tujuan penelitian ini yaitu bagaimana pengaruh penambahan genteng *press* jatiwangi dan *damdex* terhadap kuat tekan beton. Peneliti melakukan penelitian dengan menggunakan bahan tambah agregat genteng *press* jatiwangi dimana genteng *press* jatiwangi merupakan bahan bangunan yang biasa digunakan sebagai penutup atap yang berasal dari Daerah Jatiwangi dengan bahan baku dari tanah liat. Selain itu juga dalam penelitian ini peneliti menggunakan bahan *additive* *damdex* yang digunakan sebagai bahan mempercepat waktu

perekatan pasta semen dan waktu pengeringan. Mutu beton yang akan digunakan yaitu mutu beton K-250. Metode yang akan dipakai pada penelitian ini menggunakan metode British/DOE yaitu metode yang dipakai sebagai standar perencanaan oleh departemen pekerjaan umum dan dimuat dalam standar SNI.T-15-1990-03. Benda uji yang digunakan yaitu benda uji berbentuk kubus dengan ukuran 15 cm x 15 cm x 15 cm. Pada penelitian ini penambahan genteng *press* jatiwangi dan bahan *additive* *damdex* diharapkan dapat meningkatkan kuat tekan beton.

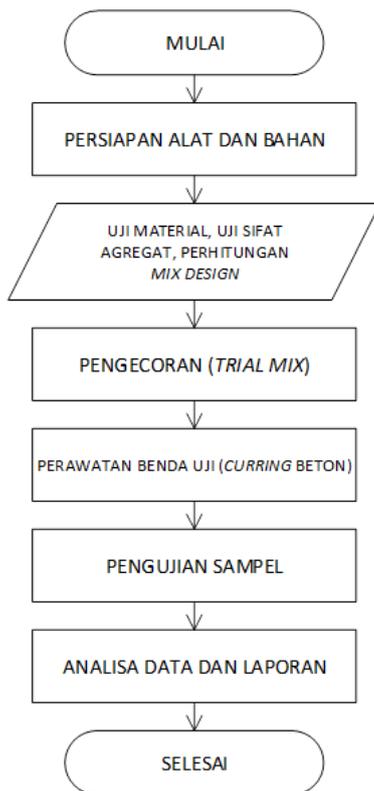
2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini yang dicari nilai kuat tekan beton dengan mutu beton yang direncanakan K-250. Masing – masing campuran benda uji beton dicampur dengan bahan tambah genteng *press* jatiwangi sebesar 20%, 30%, 40%, 50% dan menggunakan bahan *additive* *damdex* sebesar 1%, 1,5%, 2%, 2,5%. Bahan – bahan yang dipakai

dalam penelitian ini adalah semen portland tipe I, pasir, batu pecah, genteng press jatiwangi, air dan damdex sebagai bahan kimia tambahan.

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 kubus yang mana nantinya akan diuji kuat tekannya.

Tahapan penelitian terdiri dari persiapan, pengujian sifat fisik agregat, perhitungan mix design dengan metode British DOE, pengecoran, perawatan sampel, uji kuat tekan dan analisis hasil pengujian. Alur tahapan penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 Diagram alir penelitian

Data yang diambil dalam pengujian ini meliputi data pengujian pemeriksaan berat jenis semen, pemeriksaan berat jenis agregat, analisa saringan agregat halus dan kasar, analisa saringan lolos no. 200, pemeriksaan kadar lumpur dalam agregat halus, pemeriksaan kadar organik, pemeriksaan kadar air agregat, pemeriksaan keausan agregat kasar dengan mesin LA, perhitungan campuran beton, percobaan slump beton dan pemeriksaan kuat tekan beton.

Menurut SNI 1972-2008, pengujian slump adalah salah satu cara mengukur homogenitas dan tingkat kelecakan suatu adukan. Pengertian nilai slump

sendiri adalah besarnya penurunan adukan yang ditinjau dari alat uji yaitu kerucut *abrams*. Nilai *slump* berbanding lurus dengan kadar air adukan beton, dan akan berbanding terbalik dengan kekuatan beton.

Setelah beton ringan selesai dibuat, maka beton harus dirawat agar mempunyai kualitas yang baik. Perawatan benda uji umumnya adalah dilakukan dengan cara membasahi benda uji agar kelembapannya terjaga. Perawatan seperti ini dimaksudkan untuk mendapatkan kuat beton yang tinggi, menjadikan beton semakin awet, kedap air, dan benda uji tahan aus. Menurut SNI 03-3976-1995, beton harus berada dalam posisi lembab minimal sampai berumur 7 hari. Menurut Gambhir (1986) menutup beton dengan kain basah merupakan salah satu cara untuk menjaga kelembapan beton. Proses ini sebaiknya dilakukan hingga beton berumur 28 hari. Namun pada penelitian kali ini proses perawatan beton yaitu dengan merendam beton ke dalam air selama 28 hari hal ini dilakukan agar hasilnya lebih maksimal. Berdasarkan FM-5428 tentang beton dan masonri, faktor-faktor yang berpengaruh dalam peningkatan kekuatan beton adalah *curing* dan lamanya waktu *curing*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian bahan campuran beton

3.1.1 Pengujian pasir

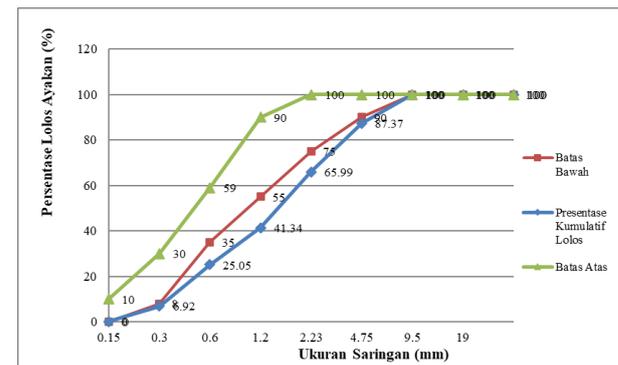
Pengujian pasir meliputi pengujian kadar lumpur, pengujian kadar air, pengujian berat volume pasir dan pengujian gradasi pasir. Hasil pengujian diperlihatkan pada tabel 1.

Tabel 1 Sifat fisik agregat halus

No.	Parameter	Satuan	Nilai
1.	Kadar air agregat	%	3,80
2.	Kadar Lumpur	%	8,60
3.	Berat Volume	gr/cm ³	1,63
4.	Kelas gradasi		Zona 2

(Sumber: Hasil pengujian)

Kurva analisis gradasi agregat halus diperlihatkan pada gambar 2.



Gambar 2 Kurva gradasi agregat halus

(Sumber: Hasil pengujian)

3.1.2 Pengujian agregat kasar

Pengujian agregat kasar (batu pecah dan pecahan genteng), terdiri dari: uji kadar air, uji berat isi agregat, uji gradasi, dan uji keausan agregat).

Tabel 2 Sifat fisik agregat kasar

No.	Parameter	Satuan	Batu pecah	Pecahan genteng
1.	Kadar air agregat lolos #1/2"	%	3,7	9,25
2.	Kadar air agregat lolos #3/8"	%	5,8	10,07
3.	Berat Isi	gr/cm ³	1,37	0,95
4.	Derajat keausan	%	31,18	45,26

(Sumber: Hasil pengujian)

3.2 Perhitungan campuran

Perhitungan campuran beton direncanakan setelah pemeriksaan bahan selesai dilaksanakan dan didapat data – data yang diperlukan. Dalam perhitungan campuran beton ini metode yang digunakan adalah metode British Doe. Komposisi agregat kasar dan aditif masing – masing campuran beton diperlihatkan pada tabel di bawah ini

Tabel 3 Komposisi campuran beton

No.	Kode campuran	Perbandingan berat terhadap berat total agregat kasar		Kadar Damdex
		Batu pecah	Pecahan genteng	
1.	A-1 (kontrol)	100%	-	-
2.	A2 – B1	80%	10%	1%
	A2 – B2	80%	10%	1,5%
	A2 – B3	80%	10%	2%
	A2 – B4	80%	10%	2,5%
3.	A3 – B1	70%	30%	1%
	A3 – B2	70%	30%	1,5%
	A3 – B3	70%	30%	2%
	A3 – B4	70%	30%	2,5%
4.	A4 – B1	60%	40%	1%
	A4 – B2	60%	40%	1,5%
	A4 – B3	60%	40%	2%
	A4 – B4	60%	40%	2,5%
5.	A5 – B1	50%	50%	1%
	A5 – B2	50%	50%	1,5%
	A5 – B3	50%	50%	2%
	A5 – B4	50%	50%	2,5%

(Sumber: Hasil pengujian)

3.3 Hasil uji kuat tekan beton

Pengujian kuat tekan beton dilakukan saat umur beton telah mencapai 7, 14, 21 dan 28 hari. Hasil uji kuat tekan diperlihatkan pada **Tabel 4** di bawah ini.

Tabel 4 Hasil uji kuat tekan beton

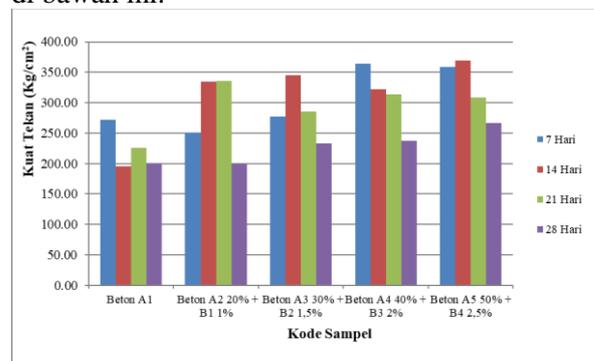
No.	Kode Sampel	Umur Rencana	Kuat tekan (kg/cm ²)	
			Sampel	Rata - rata
1.	A4 – B3	7 hari	313,85	364,41
			320,82	
			432,41	
			390,56	
2.	A5 – B4	7 hari	327,79	359,18
			313,85	
			355,69	
			439,38	
3.	A5 – B4	14 hari	327,79	369,64
			376,62	
			401,03	
			373,13	

(Sumber: Hasil pengujian)

3.4 Pembahasan hasil pengujian

Dari pengujian yang telah dilakukan, substitusi agregat kasar berupa pecahan genteng Jatiwangi sebanyak 40% dan *additive* damdex sebanyak 2% (sampel A4 – B3) meningkatkan kuat tekan beton sebesar 92,4% dari beton normal, dan substitusi agregat kasar berupa pecahan genteng Jatiwangi sebanyak 50% dan *additive* damdex sebanyak 2,5% (sampel A5 – B4) meningkatkan kuat tekan beton sebesar 87,18% dari beton normal.

Peningkatan kuat tekan diperlihatkan pada gambar di bawah ini.



Gambar 3 Perbandingan kuat tekan beton rata – rata pada berbagai benda uji

(Sumber: Hasil pengujian)

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data hasil pengujian kuat tekan beton dengan menambahkan agregat kasar genteng press jatiwangi dan bahan *additive* damdex dimana hasil yang didapatkan benda uji beton yang mencapai kuat tekan beton rata – rata yang telah direncanakan adalah benda uji beton dengan campuran agregat genteng press jatiwangi sebesar 40% dan bahan *additive* damdex sebesar 2% pada umur 7 hari, hasil yang diperoleh yaitu 364,41 kg/cm² dan benda uji beton dengan campuran agregat genteng press jatiwangi sebesar 50% dan bahan *additive* damdex sebesar 2,5% pada umur 7 hari dan 14 hari, hasil yang diperoleh yaitu 359,18 kg/cm² dan 369,64 kg/cm².

Dari hasil kuat tekan beton rata – rata yang diperoleh tersebut dapat disimpulkan bahwa

penambahan bahan genteng press Jatiwangi dan bahan *additive* damdex pada campuran beton sangat mempengaruhi nilai kuat tekan beton yaitu dapat meningkatkan kuat tekan beton yang terjadi. Perlu diadakan studi lebih lanjut terhadap pemakaian agregat kasar genteng press jatiwangi dan bahan *additive* damdex dengan *mix design* dan jumlah sampel yang lebih banyak lagi supaya mendapatkan data yang lebih baik. Studi lebih lanjut harus menggunakan gradasi agregat kerikil yang lebih baik lagi supaya mendapatkan hasil kuat tekan lebih baik sebagai pembanding bagi beton campuran yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Department of The Army Headquarters (1998). FM 5-428 *Concrete and Masonry*. Washington D.C.
- Badan Standardisasi Nasional. (2008). *SNI 03-1972-2008. Cara Uji Slump Beton*. Jakarta: BSN.
- Badan Standardisasi Nasional., (1995). *SNI 03-3976-1995 Tata Cara Pengadukan Pengecoran beton*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Damdex Indonesia 1984. *Bahan Pelapis Anti Bocor Pengeras Beton Semen Instan*. Depok: PT. Prima Graha Bangun Tunggal.
- Departemen Pekerjaan Umum. (1990) *SNI.T-15-1990-03 Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal*. Jakarta.
- Gambhir. M.L. (1986). *Concrete Technology*. New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Kardiyono. (2007), *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Teknik Sipil Universitas Gadjah Mada.
- Pabrik HND Genteng H. Uhad. (1995). *Pembuatan Genteng Jatiwangi*. Majalengka.