

PENGARUH BENTUK BENDA UJI TERHADAP KUAT TEKAN BETON PADA MATERIAL LOKAL

Yusverison Andika¹, Suriano Buyung², Johanes E. Ola³

^{1,2,3}Politeknik Saint Paul Sorong

Email : andikayusverison@gmail.com

ABSTRAK

Beton merupakan salah satu bentuk material konstruksi yang sudah umum digunakan, akan tetapi dalam pelaksanaan untuk mendapatkan mutu yang direncanakan sangatlah susah, karena sangat dipengaruhi berbagai macam hal. Selain kondisi material agregat halus dan kasar juga metode pelaksanaan pencampurannya akan mempengaruhi mutu beton itu sendiri. Dalam penelitian ini akan dilakukan pembuatan beton dengan material lokal untuk mutu beton $f_c' 21$ Mpa dengan benda uji kubus dan silinder serta membandingkan hasil kuat tekan beton diantara keduanya. Dari hasil penelitian didapatkan Nilai kuat tekan beton benda uji kubus lebih tinggi dari benda uji silinder dimana perbandingan antara benda uji silinder dan kubus untuk campuran (1) 0.63 dan campuran (2) 0.65 dan semakin besar kadar semen semakin besar pula nilai perbandingannya.

Kata Kunci : Kubus, Silinder, Kuat Tekan, Mutu Beton

1. PENDAHULUAN

Beton merupakan salah satu bentuk material konstruksi yang sudah umum digunakan, akan tetapi dalam pelaksanaan untuk mendapatkan mutu yang direncanakan sangatlah susah, karena sangat dipengaruhi berbagai macam hal. Selain kondisi material agregat halus dan kasar juga metode pelaksanaan pencampurannya akan mempengaruhi mutu beton itu sendiri. Dalam pembuatan benda uji juga tak kalah pentingnya untuk mendapatkan hasil kuat tekan yang diharapkan. Benda uji yang sering digunakan adalah bentuk kubus $15\text{cm} \times 15\text{cm} \times 15\text{cm}$ dan bentuk silinder $15\text{cm} \times 30\text{ cm}$. Dengan bentuk benda uji yang berbeda tentunya akan menghasilkan kuat tekan yang berbeda juga. Sering terjadi campuran beton dengan mutu yang sama ketika menggunakan benda uji kubus menghasilkan kuat tekan yang lebih tinggi dari pada silinder.

Kota sorong yang terletak di provinsi Papua Barat Daya mempunyai material agregat kasar yang memenuhi persyaratan akan tetapi material agregat halus yang baik sulit didapatkan. Agregat halus (pasir) yang digunakan selama ini merupakan olahan dari tanah timbun yang dicuci untuk menghilangkan tanah dan lumpur sehingga didapatkan material pasir. Hal ini tentunya akan sulit mendapatkan agregat halus yang sesuai dengan persyaratan. Dalam penelitian ini akan dilakukan pembuatan beton dengan material lokal untuk mutu beton $f_c' 21$ Mpa dengan benda uji kubus dan silinder serta membandingkan hasil kuat tekan beton diantara keduanya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Beton adalah suatu komposisi bahan yang terdiri terutama dari media pengikat yang didalamnya tertanam partikel atau pigmen agregat. Pada beton dengan semen hidraulis, pengikat terbentuk oleh campuran semen hidraulis dan air. Beton yang merupakan campuran dari semen, air, agregat kasar dan agregat halus serta bahan tambah jika diperlukan dengan perbandingan tertentu, bersifat plastis pada saat pertama dibuat dan kemudian secara perlahan-lahan akan mengeras seperti batu. Seiring dengan penambahan umur, beton akan semakin mengeras dan akan mencapai kekuatan rencana (f_c') pada usia 28 hari. Beton mempunyai kelebihan seperti mampu memikul beban yang berat, tahan terhadap temperatur yang tinggi, dan biaya pemeliharaannya yang kecil. Namun di sisi lain, beton juga mempunyai kekurangan, yaitu bentuk yang telah dibuat, sulit untuk diubah, pelaksanaan pekerjaan membutuhkan ketelitian yang tinggi, berat, dan daya pantul suara yang besar. Proses awal terjadinya beton adalah pasta semen yaitu proses hidrasi antara air dan semen, jika ditambahkan dengan agregat halus akan menjadi mortar, dan jika ditambah lagi dengan agregat kasar akan menjadi beton. penambahan material lain akan membedakan jenis beton, misalnya penambahan tulangan baja akan menjadi beton bertulang.

2.1. Semen Portland

Semen portland adalah bahan konstruksi yang paling banyak digunakan dalam pekerjaan beton (Mulyono, 2003). Menurut ASTM C-150,1985, semen portland didefinisikan sebagai semen hidrolik yang dihasilkan dengan

menggiling klinker yang terdiri dari kalsium silikat hidrolik, yang umumnya mengandung satu atau lebih bentuk kalsium sulfat sebagai bahan tambahan yang digiling bersama-sama dengan bahan utamanya. Semen merupakan bahan campuran yang secara kimiawi aktif setelah berhubungan dengan air dan berfungsi untuk mengikat butir-butir agregat hingga membentuk suatu massa padat dan mengisi rongga-rongga udara di antara butir-butir agregat

2.2. Agregat Kasar

Disebut agregat kasar apabila partikel agregat lebih besar dari 4.75 mm (ayakan no. 4). Agregat yang ukuran butirannya lebih besar dari 40 mm digunakan untuk pekerjaan sipil lainnya seperti pekerjaan jalan, tanggul-tanggul penahan tanah, bronjong, atau bendungan. Sifat dari agregat kasar mempengaruhi kekuatan akhir beton keras dan daya tahannya terhadap disintegrasi beton, cuaca, dan efek-efek perusak lainnya. Syarat-syarat agregat kasar (batu pecah) yang harus dipenuhi sebagai berikut :

- a. Terdiri dari butir-butir keras dan tidak berpori bersifat kekal, artinya tidak pecah atau hancur oleh pengaruh cuaca, seperti terik matahari dan hujan.
- b. Tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 1% yang ditentukan terhadap berat kering. Apabila kadar lumpur melampaui 1% maka agregat kasar harus dicuci.
- c. Tidak boleh mengandung zat-zat yang dapat merusak beton, seperti zat-zat yang reaktif alkali.

2.3. Agregat Halus

Agregat halus (pasir) adalah mineral alami yang memiliki ukuran partikel agregat lebih kecil dari 4.75 mm tapi lebih besar 0.75 mm (ayakan no. 200) dan berasal dari hasil disintegrasi alami dari batuan alam atau pasir buatan yang dihasilkan dari alat pemecah batu (*stone crusher*). Dalam pemilihan agregat halus harus benar-benar memenuhi persyaratan yang telah ditentukan. Karena sangat menentukan dalam hal kemudahan pengerjaan (*workability*), kekuatan (*strength*), dan tingkat keawetan (*durability*) dari beton yang dihasilkan. Agregat halus sebagai bahan pembentuk mortar bersama semen dan air, berfungsi mengikat agregat kasar menjadi satu kesatuan yang kuat dan padat. Syarat-syarat agregat halus yang harus dipenuhi sebagai berikut :

- a. Terdiri dari butiran-butiran tajam dan keras, bersifat kekal dalam arti tidak pecah atau hancur oleh pengaruh cuaca, seperti panas matahari dan hujan.
- b. Tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 5% terhadap jumlah berat agregat kering. Apabila kandungan lumpur lebih dari 5%, agregat halus harus dicuci terlebih dahulu.
- c. Tidak boleh mengandung bahan-bahan organik terlalu banyak. Hal demikian dapat dibuktikan dengan percobaan warna dari *Abrams Header* dengan menggunakan larutan NaOH.

SK. SNI T-15-1990-03 memberikan syarat-syarat untuk agregat halus yang diadopsi dari *British Standard*.

2.4. Air

Air merupakan salah satu bahan penyusun beton yang berfungsi sebagai pemicu agar terjadi reaksi kimiawi semen, membasahi agregat, dan memberikan kemudahan dalam pengerjaan beton. Air yang dapat diminum, umumnya dapat dipakai sebagai campuran beton. Air yang mengandung banyak minyak, asam, alkali, garam-garam, atau bahan-bahan organik sebaiknya jangan dipakai untuk pencampuran beton. Karena dapat menurunkan kualitas beton dan bahkan dapat mengubah sifat-sifat beton yang dihasilkan.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian ini akan dilakukan beberapa tahapan. Berikut adalah tahapan dalam pembuatan benda uji :

- a. Melakukan pengujian agregat

Pengujian agregat sangat diperlukan untuk mendapatkan data yang diperlukan dalam pembuatan rancangan campuran beton. Pengujian yang dilakukan antara lain uji gradasi, berat jenis, berat volume

- b. Perhitungan Rancangan Campuran Beton

Perhitungan Rancangan Campuran Beton menggunakan SNI 03-2834-2000 Tata cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal

- c. Pembuatan Benda Uji

Benda uji di buat dalam bentuk kubus 15cmx15cmx15cm dan silinder 15cmx30cm.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Campuran Beton Rencana

Setelah dilakukan uji material didapatkan hasil untuk agregat halus zona gradasi masuk

zona 2, Berat jenis 2.26, penyerapan air 5.32% dan Berat volume 1.545 gr/cm³. Sedangkan agregat kasar mempunyai berat jenis 2.80, penyerapan air 2.25 % dan Berat volume 1.646 gr/cm³.

Kuat tekan beton yang direncanakan 21 Mpa. Dari hasil perhitungan campuran beton dengan menggunakan SNI 03-2834-2000 didapatkan campuran seperti yang terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Campuran beton

Campuran	Air (Kg)	Semen (Kg)	Pasir (Kg)	Kerikil (Kg)
1	20.5	450	608	1081
2	20.5	500	574	1065

4.2. Benda Uji

Benda uji yang digunakan bentuk kubus 15cmx15cmx15cm sebanyak 6 buah dan bentuk silinder 15cmx30cm sebanyak 6 buah. Setelah dilepaskan dari cetakan kemudian direndam dalam air dan dilakukan uji tekan pada umur 7 hari.

4.3. Hasil pengujian Kuat Tekan

Dari uji tekan benda uji kubus pada umur 7 hari didapatkan hasil seperti yang terlihat pada tabel 2 (satuan dalam Kn). Sedangkan uji tekan benda uji silinder dengan kaping karet pada umur 7 hari didapatkan hasil seperti yang terlihat pada tabel 3 (satuan dalam Kn).

Tabel 2. Kuat Tekan Benda Uji Kubus

Camp	Sampel					
	1	2	3	4	5	6
1	353.91	353.91	343.94	348.93	348.93	353.91
2	423.75	398.8	428.74	428.74	418.76	423.75

Tabel 3. Kuat Tekan Benda Uji Silinder

Camp	Sampel					
	1	2	3	4	5	6
1	179.37	169.41	164.42	174.39	179.37	174.39
2	199.3	224.24	199.3	229.23	224.24	219.25

Tabel 4. Kuat Tekan Beton Untuk Benda Uji Kubus

Campuran	Sampel					
	1	2	3	4	5	6
1	15.73	15.73	15.29	15.51	15.51	15.73
2	18.83	17.72	19.06	19.06	18.61	18.83

Tabel 5. Kuat Tekan Beton Untuk Benda Uji Silinder

Campuran	Sampel					
	1	2	3	4	5	6
1	10.15	9.58	9.3	9.86	10.15	9.86
2	11.27	12.68	11.27	12.97	12.68	12.4

Dari hasil uji tekan pada tabel 2 dan 3 kemudian dihitung besarnya nilai kuat tekan beton yang hasilnya dapat dilihat pada tabel 4 dan tabel 5 (satuan dalam Mpa). Untuk mendapatkan kuat tekan beton karakteristik pada umur 28 hari maka nilai pada tabel 4 dan 5 dibagi dengan faktor

umur sebesar 0.65. Hasilnya dapat dilihat pada tabel 6 dan tabel 7.

Hasil kuat tekan rata-rata dapat dilihat pada tabel 8 (satuan dalam Mpa). Sedangkan Perbandingan kuat tekan antara silinder dengan kubus dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 6. Kuat Tekan Beton Untuk Benda Uji Kubus Umur 28 Hari

Campuran	Sampel					
	1	2	3	4	5	6
1	24.20	24.20	23.52	23.86	23.86	24.20
2	28.97	27.26	29.32	29.32	28.63	28.97

Tabel 7. Kuat Tekan Beton Untuk Benda Uji Silinder Umur 28 Hari

Campuran	Sampel					
	1	2	3	4	5	6
1	15.62	14.74	14.31	15.17	15.62	15.17
2	17.34	19.51	17.34	19.95	19.51	19.08

Tabel 8. Kuat tekan Rata-rata

Campuran	Kubus	Silinder
1	23.97	15.10
2	28.75	18.79

Tabel 9. Perbandingan kuat tekan antara silinder dengan kubus

Campuran	Silinder/Kubus
1	0.63
2	0.65

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data maka dapat disimpulkan:

- Nilai kuat tekan beton benda uji kubus lebih tinggi dari benda uji silinder;
- Perbandingan antara benda uji silinder dan kubus untuk campuran 1 0.63 dan campuran 2 0.65;
- Semakin besar kadar semen semakin besar nilai perbandingannya.

6. DAFTAR PUSTAKA

- A. Subagja. (2010). Rasio Perbandingan Kuat Tekan Antara Silinder Dengan Kubus Untuk Berbagai Variasi F.A.S Dan Umur Beton. Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bandung. Jurnal Politeknik Negeri Bandung.
- Andika, Y., Bida Rehi, N. (2020). Pengaruh Waktu Pencampuran Terhadap Kuat Tekan Beton Dengan Bahan Tambah Sikament® –Ln. Jurnal Karkasa, 6(1), 12-16.
- Andika, Y., Saputro, I., & Bonde, O. (2021). Studi Eksperimental Kuat Tekan Beton Menggunakan Material Dari Kali Jedoh. Jurnal Karkasa, 7(1), 22-27.
- Andika, Y., & Dimalouw, J. (2022). Pengaruh Penggunaan Sikament® Ln Terhadap Pengurangan Jumlah Kadar Air Dan Kuat Tekan Beton. Jurnal Karkasa, 7(2), 54-61.
- Andika, Y., Lisawengen, T., & Mambrak, B. (2022). Pengaruh Plastimen Terhadap Kuat Tekan Beton Pada Berbagai Umur. Jurnal Karkasa, 8(2), 46-49.
- Badan Standarisasi Nasional. (2000). Tata cara Pembuatan Campuran Beton Normal - SNI. T-03-2834-2000.
- Badan Standarisasi Nasional. (2008). Cara Uji Slump Beton - SNI 1972-2008
- Badan Standarisasi Nasional. (2011). Cara Uji Kuat Tekan Beton dengan benda uji Silinder - SNI 1974-2011.
- Badan Standarisasi Nasional. (2011). Metode pembuatan dan perawatan benda uji beton di laboratorium - SNI 03-2493-2011.
- Badan Standarisasi Nasional. (1990). Mutu dan Cara Uji Agregat Beton - SNI 03-1750-1990.
- Direktorat Jendral Cipta Karya. (1971). Peraturan Beton Bertulang Indonesia - (PBI-1971).
- Mulyono, Try. (1992). *Teknologi Beton*. Penerbit Andi : Yogyakarta.
- Talinusa, O.G., Tenda, R., Tamboto, W.J. (2014). Pengaruh Dimensi Benda Uji Terhadap Kuat Tekan Beton Jurnal Sipil Statik Vol.2 No.7, November 2014 (344-351) ISSN: 2337-6732.