

**PEMANFAATAN BONGGOL JAGUNG SEBAGAI BAHAN TAMBAH
DALAM CAMPURAN BETON**

Hermansyah¹, Teguh Dwi Jauhari Umar^{2*}, Rasdiati³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknologi Lingkungan dan Mineral
Universitas Teknologi Sumbawa

Email: hermansyah@uts.ac.id, coretanjauhari@gmail.com,
rasdiati41@gmail.com/HP.+6285333016038

ABSTRAK

Para Engineer sebelumnya berupaya meningkatkan dan mengembangkan sumber daya untuk mendukung keberhasilan suatu konstruksi dalam segi teknologi konstruksi, metode perencanaan, dan komposisi bahan. Jumlah limbah bonggol jagung yang melimpah di kabupaten Sumbawa, tentunya perlu inovasi-inovasi baru untuk memaksimalkan limbah tersebut, Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kuat tekan beton dengan penambahan abu bonggol jagung pada campuran beton. Acuan yang digunakan adalah SNI 03-2834-2000. Benda uji beton berbentuk silinder dengan 3 sampel di setiap variasinya. Pengujian kuat tekan beton pada umur 28 hari. Hasil kuat tekan yang didapatkan berdasarkan variasi 0%, 0,1%, 0,2% dan 0,3% menunjukkan angka kuat tekan sebesar 32,05 MPa, 36,48 MPa, 33,09 MPa dan 18,29 MPa pada umur pengujian beton 28 hari, kuat tekan tertinggi terdapat pada variasi 0,1% yaitu 36,48 MPa, ini disebabkan oleh sebaran abu bonggol jagung kesegala arah yang lebih baik atau merata sehingga menghasilkan beton yang lebih kedap, dan bila variasi semakin tinggi kebutuhan air yang digunakan semakin terbagi ke semua metrial dan menghasilkan nilai slump yang semakin rendah sehingga menghasilkan beton yang susah kedap atau akan menghasilkan beton yang berongga.

Kata Kunci: Bonggol Jagung, Bahan Tambah, Kuat Tekan

ABSTRACT

Engineers previously sought to improve and develop resources to support the success of a construction in terms of construction technology, planning methods, and material composition. The amount of corncob waste is abundant in Sumbawa district, of course new innovations are needed to maximize the waste. This study aims to determine the effect of the compressive strength of concrete with the addition of corncob ash in the concrete mixture. The reference used is SNI 03-2834-2000. The concrete test object is cylindrical in shape with 3 samples in each variation. Testing the compressive strength of concrete at the age of 28 days. The results of the compressive strength obtained based on variations of 0%, 0.1%, 0.2% and 0.3% showed the compressive strength figures of 32.05 MPa, 36.48 MPa, 33.09 MPa and 18.29 MPa at age 28 days of concrete testing, the highest compressive strength was found in 0.1% variation, which is 36.48 MPa, this was caused by the distribution of corn cob ash in all directions which was better or more evenly distributed so as to produce more impermeable concrete,

and if the variation was higher the water requirement was higher. used is increasingly divided into all metrics and produces lower slump values so that it produces concrete that is difficult to impermeable or will produce hollow concrete.

Keywords: Corn Cobs, Additives, Compressive Strength

PENDAHULUAN

Peradaban dunia yang sangat pesat ini, menunjukkan bahwa berbagai jenis konstruksi yang telah berdiri kokoh mampu bertahan sesuai jangka waktu yang telah di rencanakan. Berbagai jenis penelitian telah di lakukan oleh para Engineer sebelumnya, berupaya untuk meningkatkan dan mengembangkan serta memanfaatkan berbagai sumber daya yang dapat menunjang keberhasilan suatu konstruksi yang dapat dilihat dari segi teknologi konstruksi, metode perencanaan konstruksi hingga komposisi bahan bangunan yang harus diperhatikan. Kabupaten Sumbawa-Nusa Tenggara Barat merupakan penyuplai jagung tertinggi di Nusa Tenggara Barat dengan Produksi panen jagung pada tahun 2012 mencapai 649,674 ton. Dengan jumlah limbah bonggol jagung yang melimpah di kabupaten Sumbawa, tentunya di perlukan inovasi-inovasi baru untuk memaksimalkan limbah tersebut, Bonggol jagung sendiri memiliki kandungan silika yang cukup tinggi dan harapannya bisa menambah kuat tekan pada beton

TINJAUAN PUSTAKA

Abu Bonggol Jagung

Bonggol jagung merupakan limbah hasil pertanian/perkebunan yang belum banyak dimanfaatkan dan biasanya hanya dibuang saja setelah butirnya di konsumsi. Bonggol jagung merupakan salah satu limbah pertanian/perkebunan yang mengandung serat, dengan adanya serat pada bonggol jagung diduga abu pembakaran bonggol jagung ini mengandung silika yang dapat memberi pengaruh positif pada campuran beton karena dapat mengikat/memberi daya lekat pada campuran beton dan dapat pula sebagai pengisi (filler) yang dapat mengurangi porositas beton. Sehingga dapat digunakan sebagai bahan tambah dengan tujuan untuk meningkatkan mutu beton (Abdi dkk., 2018) . Salah satu limbah yang mengandung pozzolan dan belum termanfaatkan adalah abu bonggol jagung (Fakhrunisa dkk., 2018). Bonggol jagung memiliki kandungan selulosa 40 - 45%, hemiselulosa 30 - 35% dan lignin 10-20%, sedangkan abu bonggol jagung mengandung silika lebih dari 60% dengan sejumlah kecil unsur-unsur logam (Wardhani, 2017).

Kuat Tekan Beton (Concrete Compressive Strength)

Kuat tekan beton adalah besarnya beban persatuan luas yang menyebabkan benda uji hancur bila dibebani dengan gaya tekan tertentu yaitu yang dihasilkan oleh mesin tekan. Penentuan kuat tekan mengacu pada SNI-03-1974-1990, yaitu dengan menyiapkan benda uji yang telah ditentukan kuat dari *curing*, memberi lapisan *capping* di bagian permukaan atas atau bawah benda uji. Setelah benda uji siap, kemudian meletakkannya dalam mesin uji tekan dengan penambahan beban yang konstan berkisar 2-4 kg/cm²per detik, lakukan sampai benda uji

terlihat retak dan menjadi hancur atau hingga tidak ada lagi pening katanbeban atau tekanan. Kuat tekan beton ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kuat desak atau tekan yang mampu diterima oleh benda uji. Pencatatan yang dilakukan pada saat pengujian adalah besarnya beban P pada saat benda uji hancur. Untuk mendapatkan besarnya tegangan hancur dari benda uji tersebut dilakukan dengan perhitungan seperti pada persamaan berikut :

$$f'c = \frac{P}{A}$$

Dimana :

$f'c$ = Kuat tekan beton

P = Beban maksimum (N)

A = Luas permukaan benda uji (mm²)

Kekuatan tekan secara rutin digunakan untuk mengenali material beton, pengujian jenis ini dijadikan indikator utama untuk menentukan kualitas beton. Pada desain perkerasan kaku, regangan dan kuat lentur adalah sifat yang lemah.

METODE PENELITIAN

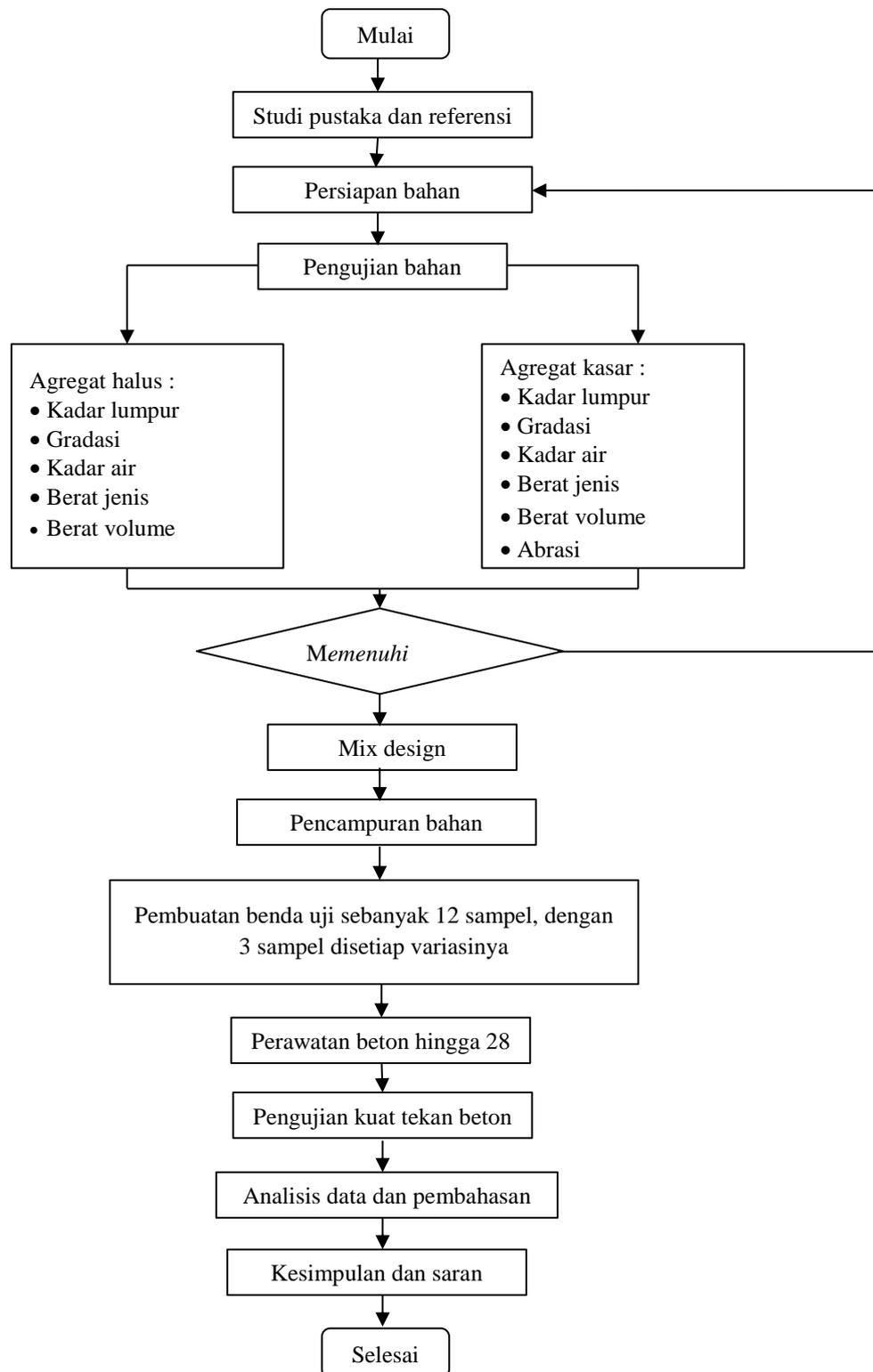
Waktu Dan Tempat

Penelitian dimulai pada bulan Maret 2022. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Teknologi Sumbawa.

Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan metode survey, dimana metode ini yaitu melakukan observasi atau pengamatan secara langsung ke lapangan. Pada penelitian ini menggunakan acuan SNI 03-2834-2000. Hal ini mutlak dilakukan agar dapat diketahui kondisi ataupun keadaan yang sesungguhnya. Berdasarkan sumbernya data dapat dibagi menjadi dua jenis yaitu data primer dan data sekunder.

Berikut rangkaian penelitian ini dapat dilihat pada bagan alir berikut ini



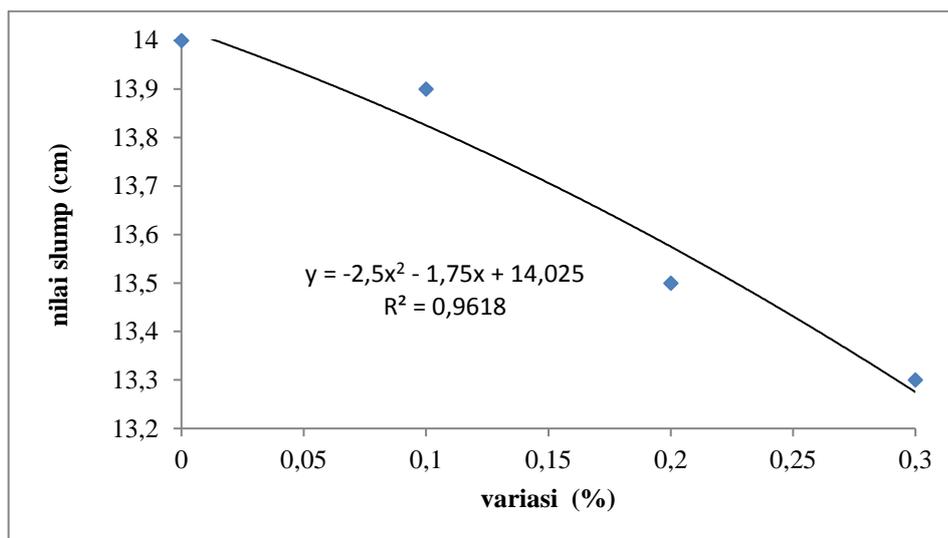
Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Rancangan campuran setiap material penyusun beton, sangatlah penting untuk mendapatkan kekuatan beton yang diinginkan. Bertujuan untuk mengasikkan beton yang memenuhi persyaratan minimum, keseragamannya, kekuatannya dan sifat tahan lama serta ekonomis. Dalam penelitian ini, komposisi perencanaan campuran beton menggunakan metode SNI 03-2834-2000. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kekuatan tegangan tekan maksimum yang dapat ditahan oleh beton akibat beban dari luar. Secara praktis kuat tekan beton dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu, perbandingan semen dan agregat, gradasi agregat, bentuk permukaan agregat, kekuatan agregat, derajat pemadatan, jenis dan kualitas semen, perawatan, suhu, jenis dan banyaknya bahan tambah yang digunakan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hubungan Slump Dengan Variasi

Tujuan pengujian slump mengetahui nilai kelecekan adalah untuk Dalam penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Teknologi Sumbawa.

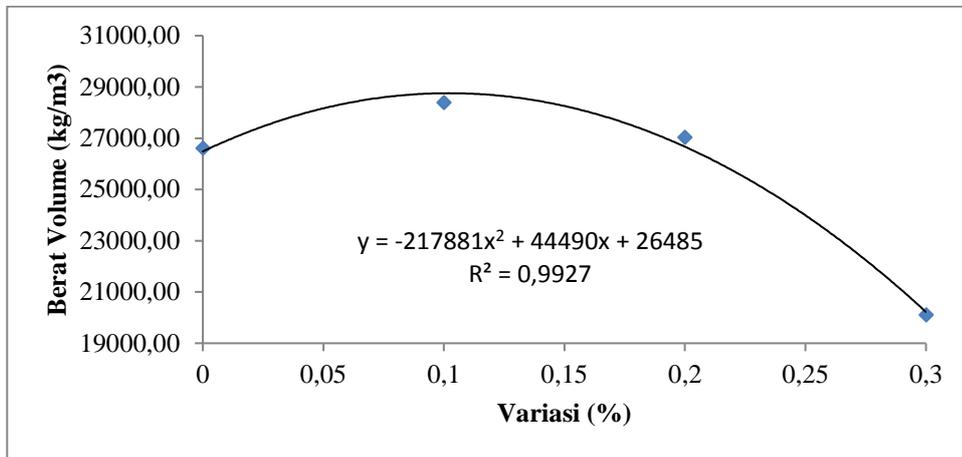


Gambar 2. Hubungan Slump Dengan Variasi

Pada Gambar 2. menunjukkan bahwa penggunaan bahan tambah variasi abu bonggol jagung mengalami penurunan disetiap penambahan variasi. Nilai slump tertinggi terdapat pada variasi 0% sebesar 14 cm, dan selanjutnya dengan semakin ditambahkan variasi bonggol jagung menunjukkan nilai slump yang semakin menurun, yaitu variasi 01%, 0,2%, dan 0,3% menghasilkan nilai slump sebesar 13,9 cm, 13,5 cm dan 13,3 cm. ini disebabkan oleh semakin bertambahnya abu bonggol jagung dengan kebutuhan air yang tetap, maka menghasilkan campuran beton yang semakin padat, sehingga *workability* semakin sulit.

Hubungan Berat Volume Dengan Variasi

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil hubungan berat volume dengan variasi yaitu 0% , 0,1%, 0,2% dan 0,3% sebesar 2251,572 kg/m³, 2322,013 kg/m³, 2322,013 kg/m³ dan 2279,245 kg/m³. Dari hasil tersebut berat volume dimana variasi 0,1% menghasilkan nilai berat volume tertinggi.



Gambar 3. Hubungan Berat Volume Dengan Variasi

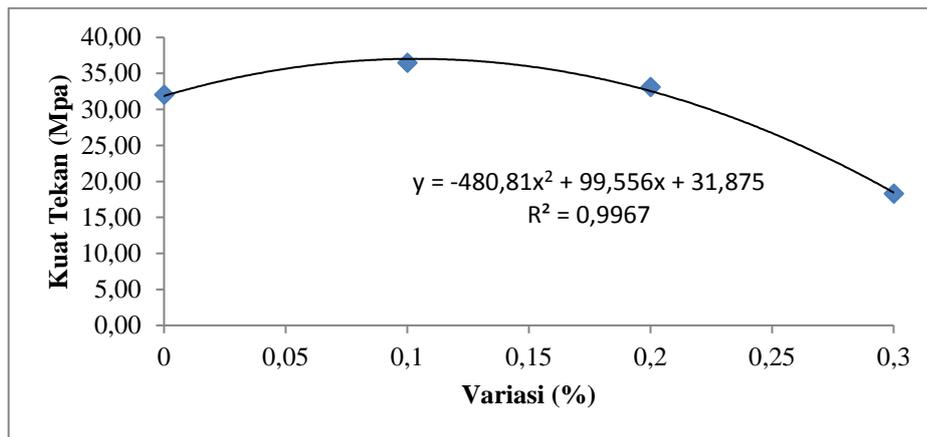
Berdasarkan Gambar 3. Menunjukkan nilai berat volume optimum terdapat pada variasi 0,1% yaitu sebesar 2322,013 kg/m³. Ini disebabkan oleh penyebaran bonggol jagung yang merata dan dengan kebutuhan air yang cukup, sehingga menghasilkan nilai berat volume yang baik.

Hubungan Kuat Tekan dengan Variasi

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil hubungan kuat tekan dengan variasi yaitu 0%, 0,1%, 0,2% dan 0,3% sebesar 32,05 MPa, 36,48 MPa, 33,09 MPa dan 18,29 MPa pada umur beton 28 hari. Nilai kuat tekan tertinggi terdapat pada variasi 0,1% sebesar 36,48 MPa. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kuat Tekan Berdasarkan Variasi Abu Bonggol Jagung

No	Variasi Abu Bonggol Jagung (%)	Kuat Tekan Rata-rata (KN)	Kuat Tekan Rata-rata (N)	Kuat Tekan Rata-rata (MPa)
1.	0	566,667	566666,7	32,05
2.	0,1	645	645000	36,48
3.	0,2	585	585000	33,09
4.	0,3	323,333	323333	18,29



Gambar 4. Hubungan Kuat Tekan dengan Variasi

Berdasarkan Gambar 4. Dengan hubungan kuat tekan dengan variasi bonggol jagung menghasilkan nilai kuat tekan optimum terdapat pada variasi 0,1% yaitu sebesar 36,48 MPa. Ini disebabkan oleh sebaran abu bonggol jagung kesegala arah yang lebih baik atau merata sehingga menghasilkan beton yang lebih kepad, dan bila variasi semakin tinggi kebutuhan air yang digunakan semakin terbagi ke semua metrial dan mengasilkkan nilai slump yang semakin rendah sehingga mengasilkkan beton yang susah kepad atau akan mengasilkkan beton yang berongga.

Hubungan Modulus Elastisitas Dengan Variasi

Modulus elastisitas merupakan nilai dari perbandingan antara tegangan dan regangan.

$$E = 4700\sqrt{f'c}$$

Keterangan :

E = Modulus elastisitas (MPa)

F'c = Kuat teakan beton rencana (MPa)

Tabel 2. Variasi Bonggol Jagung dengan Modulus Elastisitas Beton

No	Variasi Abu Bonggol Jagung (%)	Kuat Tekan (MPa)	Modulus Elastisitas (MPa) $E = 4700\sqrt{f'c}$
1.	0	32,05	26607,98
2.	0,1	36,48	28387,38
3.	0,2	33,09	27036,24
4.	0,3	18,29	20100,40

Dari Tabel 2. dapat disimpulkan bahwa penambahan variasi abu bonggol jagung dapat mempengaruhi moulus elastisitas beton. Nilai modulus elastisitas tertinggi didapat pada variasi 0,1% yaitu sebesar 28387,38 MPa. Bila dibandingkan dengan variasi 0% (beton normal) niai modulus elastisitas pada variasi 0,% mengalami peningkatan sebesar 6,7%.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka mengasilkan nilai kuat tekan berdasarkan variasi 0%, 0,1%, 0,2% dan 0,3% menunjukkan angka kuat tekan sebesar 32,05 MPa, 36,48 MPa, 33,09 MPa dan 18,29 MPa pada umur pengujian beton 28 hari, kuat tekan tertinggi terdapat pada variasi 0,1% yaitu 36,48 MPa

Saran

Pada penelitian ini masih banyak kekurangan yang tidak terduga dari perencanaan hingga hasil yang diperoleh dilapangan. Sekiranya hal tersebut, peneliti memberikan saran yang bersifat membangun hingga menghasilkan penelitian yang lebih baik lagi maka diperlukan saran-saran sebagai berikut :

1. Analisa perancangan dan perhitungan mix design (rancangan campuran) diharapkan untuk penelitian selanjutnya menggunakan nilai FAS yang berbeda dari penelitian ini.
2. Penambahan abu bonggol jagung di diharapkan pada penelitian selanjutnya menambah bahan pengikat untuk silika yang terkandung dalam abu bonggol jagung.
3. Penggunaan bahan material harus konsisten pada kondisi yang sama di setiap sampelnya sehingga mengurani error pada proses pembuatan sampel.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS NTB. 2014. Nusa Tenggara Barat Dalam Angka 2014 (Nusa Tenggara Barat in figures 2014). Badan Pusat Statistik Nusa Tenggara Barat, Mataram.
- Fakhrunisa, Nindi. Boedya Djatmika. Adjib Kurjanto. 2018. Kajian Penambahan Abu Bonggol Jagung yang Bervariasi dan Bahan Tambah Superplasticizer Terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Beton Memadat Sendiri (Self Compacting Concrete). Malang: Universitas Negri Malang.
- Modul Praktikum Struktur Beton. Laboratorium Struktur Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Teknologi Sumbawa. Pane Fanto Pardamuan. Tanudjaja H. & Winda R.S. (2015). Pengujian Kuat Tarik Lentur Dengan Variasi Kuat Tekan Beton. Jurnal sipil statik Fakultas Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi Manado
- Pane Fanto Pardamuan. Tanudjaja H. & Winda R.S. (2015). Pengujian Kuat Tarik Lentur Dengan Variasi Kuat Tekan Beton. Jurnal sipil statik

Fakultas Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi Manado

- Paul Nugraha. Antoni, (2007). Teknologi Beton. Penerbit: Andi. Yogyakarta. Modul Praktikum Struktur Beton. Laboratorium Struktur Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Teknologi Sumbawa.
- SNI (1962:2008). Cara Uji Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Kasar. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI (1970:2008). Cara Uji Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Halus. Badan Standarisasi Nasional SNI (1972:2008). Cara Uji Slump Beton. Badan Standarisasi Nasional
- SNI (2493:2011). Tata Cara Pembuatan Dan Perawatan Benda Uji Beton Di Laboratorium. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI (4431: 2011). Cara Pengujian Kuat Lentur Beton. Badan Standar Nasional
- SNI (7656:2012). Tata Cara Pemilihan Campuran Untuk Beton Normal, Beton Berat Dan Beton Massa. Badan Standar Nasional.
- SNI ASTM (136:2012). Metode Analisis Saringan Agregat Halus Dan Kasar. Badan Standarisasi Nasional
- SNI (2847:2013). Perencanaan Bangunan Gedung. Badan Standar Nasional.
- Spesifikasi Umum Bina Marga (2018). Perkerasan Beton Semen. Kementerian PUPR
- SNI 03-2834-2000. 2000 Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal. SNI-03-2834-2000. 1-34.
- Tjokrodimuljo, K. 1992. "Bahan Bangunan" Jurusan Teknik Sipil. Fakultas Teknik Sipil. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta
- Tjokrodimuljo, K. 1996. "Teknologi Beton". Yogyakarta: Nafiri.