

ISBN : 978-623-92199-0-1



PROSIDING

SoBAT

**Seminar Sosial Politik, Bisnis, Akuntansi dan Teknik
Ke-1**

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SANGGA BUANA**

2019

PROSIDING
SEMINAR SOBAT ke-1
(Sosial Politik, Bisnis, Akuntansi dan Teknik)
“Kontribusi Civitas Academica dalam Pengembangan Technopreneurship untuk USB
YPKP Berintegritas”

Pelindung : Dr. H. Asep Effendi, SE., M.Si., PIA, CFrA, CRBC
Tim Pengarah : 1. Dr. Ir. R. Didin Kusdian, MT.
2. Memi Sulaksmi, SE., M.Si.
3. Dr. H. Deni Nurdyana Hadimin, Drs., M.Si., CFrA
Penanggung jawab : Dr. Didin Saepudin, SE., M.Si.

Panitia Pelaksana

Ketua : Dr. Erna Garnia, SE., MM.
Tim Pelaksana : 1. Dr. Nenny Hendajany, S.Si., SE., MT.
2. Adi Permana Sidik, S.I.Kom., M.I.Kom.
3. Kusmadi, ST., MT.
Publikasi : 1. Deden Rizal R., SE., ME.
2. Asep Joni, ST.
Tim Pendukung : 1. Ae Suaesih, SE., M.Si.
2. Siti Sa'adah, S.Ab.
3. Noviani Dewi

Reviewer

Dr. Didin Saepudin, SE., M.Si.
Dr. Nenny Hendajany, S.Si., SE., MT.
Deden Rizal R., SE., ME.
Adi Permana Sidik, S.I.Kom., M.I.Kom.
Kusmadi, ST., MT.

Editor

Deden Rizal R., SE., ME.

Penerbit

LPPM USB YPKP

Gedung A Lantai 2,
Universitas Sangga Buana YPKP
Jl. P.H.H. Mustofa No. 68, Bandung
Tlp. (022) 7275489, 7202841
Email : lppm@usbypkp.ac.id

KAJIAN EKSPERIMENTAL TERHADAP PENGGUNAAN BATU KAPUR SEBAGAI BAHAN TAMBAH PADA CAMPURAN BETON NORMAL

Hevita Deviyanti¹, R. Didin Kusdian² dan Bakhtiar AB³

^{1,2,3}Program Studi Strata Satu Teknik Sipil USB-YPKP, Bandung

e-mail: hevitadeviyanti12@email.com

ABSTRAK

Penelitian ini menggunakan komposisi serbuk batu kapur 20%, 30%, dan 40% terhadap semen dalam campuran beton. Benda uji yang digunakan berbentuk kubus berukuran 15 cm x 15 cm x 15 cm dengan jumlah benda sebanyak 8 buah. Mutu beton yang digunakan dalam penelitian ini adalah 14.5 MPa. Uji kuat tekan dilakukan terhadap benda uji beton umur 7 hari dan umur 14 hari. Berdasarkan hasil penelitian beton umur 14 hari diperoleh bahwa nilai kuat tekan paling tinggi terdapat pada beton batu kapur 40% sebesar 18.67 MPa. Sedangkan nilai kuat tekan beton terendah di dapat pada beton normal sebesar 14.22 MPa. Mutu beton normal umur 7 hari yang digunakan sebagai pembandingan terhadap beton dengan campuran batu kapur hanya sebesar 13.33 Mpa.

Kata kunci : beton, kuat tekan, serbuk batu kapur.

ABSTRACT

The study used a composition of 20%, 30%, and 40% limestone powder on cement in a concrete mixture. The test specimen used in the form of cubes increased by 15 cm x 15 cm x 15 cm with a total of 8 objects. The quality of concrete used in this study was 14.5 MPa. Compressive strength test is performed on concrete specimens aged 7 days and 14 days old. Based on the results of the 14 day age concrete research, the highest compressive strength value of 40% limestone is 18.67 MPa. While the lowest compressive strength value of normal concrete is 14.22 MPa. The normal quality of 7 days old concrete that is used as a comparison of concrete with a mixture of limestone is only 13.33 MPa.

Keywords: concrete, compressive strength, limestone powder.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan sebuah negara terpadat nomor empat di dunia. Dengan jumlah total populasi sekitar 260 juta penduduk. (Penduduk Indonesia, 2017) Berdasarkan data tersebut disimpulkan bahwa Indonesia memiliki penduduk yang cukup banyak. Pertumbuhan penduduk ini mempengaruhi kebutuhan tempat tinggal.

Beton menjadi salah satu bahan yang digunakan untuk membangun tempat tinggal. Dibandingkan dengan bahan papan, bahan beton lebih mudah didapat, mudah dibentuk dan memiliki kuat tekan yang tinggi. Selain itu, harga beton lebih murah jika dibanding dengan baja.

Pada tahun 1980an beton mutu tinggi banyak digunakan untuk bangunan tingkat, terutama

untuk element struktur kolom. Maka dari itulah penulis akan meneliti tentang beton dengan memanfaatkan batu kapur sebagai bahan tambah pada campuran beton pada beton normal.

Material yang dibutuhkan dalam campuran beton antara lain semen, pasir, kerikil, air, semen dan batu kapur. Dengan adanya batu kapur disini untuk menguji seberapa besar pengaruh batu kapur untuk membuat beton normal dengan kualitas beton setara bahkan lebih untuk mutu beton yang di inginkan.

KAJIAN EKSPERIMENTAL TERHADAP PENGGUNAAN BATU KAPUR SEBAGAI BAHAN TAMBAH PADA CAMPURAN BETON NORMAL.

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengaruh Bahan Tambahan

Bahan tambah merupakan bahan selain pokok beton (air, batu kapur, semen, dan agregat) yang ditambahkan pada campuran beton. Bertujuan untuk mengonversikan satu atau lebih dari sifat- sifat beton dalam keadaan segar atau setelah mengeras. Bahan tambah harusnya berguna jika telah dipertimbangkan dengan cermat tentang pengaruhnya terhadap beton, tentunya dalam kondisi dimana beton bisa dipergunakan. Bahan tambah ini biasanya diberikan dengan jumlah relatif sedikit, dan harus di dukung dengan pengendalian yang teliti agar tidak berlebihan yang justru akan dapat memperburuk sifat beton. Sifat-sifat

beton yang diperbaiki itu antara lain kecepatan hidrasi (waktu pengikatan), kemudahan dalam pengerjaan, dan kekedapan terhadap air.

B. Batu Kapur

Batu Kapur adalah batuan dari sedimen yang berbahan utama kalsium karbonat (CaCO_3) dalam bentuk mineral kalsit. Di Indonesia sendiri batu gamping sering disebut dengan istilah batu kapur, sedangkan untuk istilah lain yaitu "limestone". Batu gamping paling sering terbentuk di perairan laut yang dangkal.



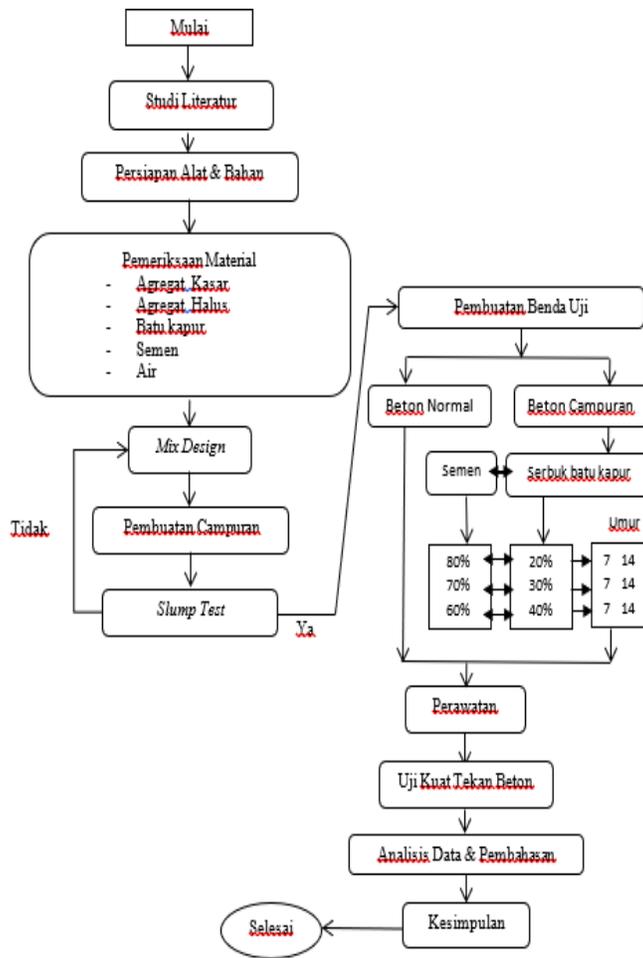
Gambar 2 Kapur

(Sumber: Dokumentasi pribadi, 2019)

Kapur yang digunakan sebagai campuran air untuk perawatan beton pada penelitian ini adalah jenis kapur hidrolis, kapur yang apabila diaduk dengan air setelah beberapa waktu dapat mengeras baik di dalam air atau di udara dengan konsentrasi 10mg/100ml air.

METODOLOGI PENELITIAN

Tujuan di lakukan berbagai tahapan adalah untuk memperoleh hasil dari penelitian tersebut. Tahapan dalam penilitian ini dapat dilihat pada diagram alir penelitian.



Gambar 3.1. Diagram alir penelitian

A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen. Metode eksperimen menggunakan beton K-175 sebagai kontrol dengan membandingkan beton eksperimen yaitu beton normal dengan beton yang dicampur batu kapur terhadap semen. Kedua beton tersebut akan dilakukan beberapa pengujian yaitu uji kuat tekan.

Dari hasil pengamatan pengujian, diharapkan dapat mengetahui pengaruh penambahan batu kapur terhadap kuat

tekan beton dan berat jenis beton itu sendiri.

B. Variabel Penelitian

Variable dalam penelitian ini campuran beton dengan mensubstitusi sebagian semen dengan batu kapur. Pada penelitian ini menggunakan jenis beton normal dengan mutu K-175. Pengujian yang dilakukan adalah uji kuat tekan beton pada umur 7 dan 14 hari.

Tabel 1 Variabel Penelitian

Kode Sample	Batu Kapur	Umur & Jumlah Sample Uji	
		7 Hari	14 Hari
BN	-	1 Buah	1 Buah
BNC-20	20%	1 Buah	1 Buah
BNC-30	30%	1 Buah	1 Buah
BNC-40	40%	1 Buah	1 Buah
Jumlah		8 buah	

Keterangan:

BN : Beton normal

BNC-20 : Beton normal dengan tambahan batu kapur 20%

BNC-30 : Beton normal dengan tambahan batu kapur 30%

BNC-40 : Beton normal dengan tambahan batu kapur 40%

HASIL DAN ANALISIS DATA

Hasil penelitian yang diperoleh melalui pengujian meliputi pengujian karakteristik agregat. Dari pengujian beton diperoleh hasil berupa nilai kuat tekan beton.

A. Persiapan Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian pembuatan beton ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu bahan yang tidak perlu dites karena telah diteliti sebelumnya dan telah

dipastikan memenuhi syarat seperti air, serta bahan – bahan yang dites pada saat penelitian seperti agregat halus dan agregat kasar, semen dan batu kapur. Semen dan batu kapur sebenarnya sudah mempunyai standar tersendiri dan sudah di atur dalam SNI, Akan tetapi untuk berat jenis semen dan batu kapur tersebut akan menurun kualitasnya tergantung umur dan suhu tempat penyimpanan bahan tersebut.

1. Semen

Semen merupakan salah satu elemen penting dalam pembangunan rumah maupun properti lainnya. Semen sendiri memiliki beragam jenis dan tipe dengan karakter yang berbeda-beda. Semen berfungsi sebagai bahan pengikat atau perekat antara agregat halus dan agregat kasar serta bahan pengisi lainnya, sehingga menghasilkan beton. Material semen

harus disesuaikan dengan perencanaan struktur yang akan dibangun dengan kekuatan yang diinginkan, serta lokasi pelaksanaan pembangunannya.

2. Air

Fungsi air di dalam adukan beton adalah untuk memicu proses kimiawi semen sebagai bahan perekat agregat agar mudah dikerjakan. Kualitas air yang digunakan untuk mencampur beton sangat berpengaruh terhadap kualitas beton itu sendiri.

3. Agregat

Agregat ini berfungsi sebagai bahan pengisi beton yang mampu menahan beban atau gaya tekan serta tahan terhadap abrasi. Penilaian terhadap penggunaan agregat meliputi ukuran, gradasi, bentuk butiran, tekstur permukaan, dan kebersihan.

B. Rencana Campuran Beton

Rencana campuran beton yang akan dibuat pada penelitian ini menggunakan perbandingan jumlah semen, batu pecah, dan pasir pasang cimilaka serta campuran 20%, 30%, 40% batu kapur. Agregat yang digunakan pada penelitian ini adalah agregat kasar yang lolos saringan $\frac{3}{4}$ " (19.00 mm) namun tertahan pada saringan no. 4 (4,75 mm) dan agregat halus yang lolos saringan no. 4 (4,75 mm) dan dengan menggunakan semen Tiga Roda tipe I.

C. Pehitungan Rencana Campuran Beton

Berdasarkan hasil pengujian bahan yang dilakukan terhadap material campuran beton di Laboratorium Bahan dan Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil Universitas Sangga Buana YPKP, diperoleh data sebagai berikut :

1. Agregat Kasar Batu Pecah/Split

Diameter agregat maksimal = 19,00mm

Berat jenis agregat = 2.410 kg/m³

Penyerapan Air = 0.433 %

Berat Isi (*dry roded mass*) = 1.692 gr/cm³

2. Agregat Halus Pasir Pasang Cimalaka

Diameter agregat maksimal = 4.750 mm

Berat jenis agregat = 2.305 kg/m³

Penyerapan Air = 5.042 %

Berat Isi (*dry roded mass*) = 1.741 gr/cm³

3. Semen Tipe I

Berat jenis (*specific gravity*) = 3.078 kg/m³

4. Batu Kapur

Berat jenis (*specific gravity*) = 2.703 kg/m³

D. Perhitungan

Untuk mengetahui kebutuhan bahan material beton yang akan digunakan pada penelitian ini, dilakukan analisa volume kebutuhan semen, pasir, batu pecah dan air terlebih dahulu.

Tabel 2 Perkiraan Air Campuran Dan Persyaratan Kandungan Udara Untuk Berbagai Slump dan Ukuran Nominal Agregat Maksimum

Slump (cm)	Air yang diperlukan tiap m ³ adukan beton (ltr/kg) Untuk ukuran agregat maksimum (mm)							
	9,6	12,5	19,6	25	38,1	50	76,2	150
Beton biasa (<i>non-air entrained</i>)								
2,5 – 5,0	207	199	190	179	166	154	130	113
7,5 – 10,0	228	216	205	193	181	169	145	124
15,0 – 17,5	243	228	216	202	190	178	160	-
Kira-kira udara terperangkap (%)	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5	0,3	0,2
Beton Bergelembung Udara (<i>air entrained</i>)								
2,5 – 5,0	181	175	168	160	150	142	122	107
7,5 – 10,0	202	193	184	175	165	157	133	119
15,0 – 17,5	216	205	197	184	174	166	154	-
Kira-kira udara terperangkap (%)	8	7	6	5	4,5	4	3,5	3

E. Pelaksanaan Campuran Beton

Pelaksanaan campuran beton pada penelitian ini dilaksanakan menggunakan mixer beton dan dilakukan oleh peneliti sendiri, dengan tujuan untuk mendapatkan hasil yang optimal. Lamanya waktu pencampuran berkisar antara 5 sampai 15 menit atau sampai adukan beton benar – benar tercampur secara merata. Dari mulai penimbangan

bahan material beton, penaburan dan pencampuran bahan, pengujian slump, pengecoran beton hingga pemadatan.

F. Perawatan Beton

Setelah benda uji beton dilepaskan dari cetakan kubus tersebut, selanjutnya adalah melakukan proses perawatan beton dengan memperoleh nilai kuat tekan dengan prosedur yang benar dengan pengertian Kuat tekan

beton merupakan besarnya beban per satuan luas, yang menyebabkan benda uji beton hancur bila dibebani dengan gaya tekan tertentu, yang dihasilkan oleh mesin tekan.

Berikut adalah data hasil pengujian kuat tekan beton dalam penelitian ini berdasarkan beban yang dapat dipikul oleh masing – masing benda uji pada umur 7 hari.

1. Uji Kuat Tekan Pada Umur 7 Hari

Hasil Uji Kuat Tekan Beton Normal Pada Umur 7 Hari



Hasil Uji Kuat Tekan Beton Normal + Batu kapur 20% Pada Umur 7 Hari



Hasil Uji Kuat Tekan Beton Normal + Batu kapur 30% Pada Umur 7 Hari



Hasil Uji Kuat Tekan Beton Normal + Batu kapur 40% Pada Umur 7 Hari



2. Uji Kuat Tekan Pada Umur 14 Hari

Data hasil pengujian kuat tekan beton dalam

penelitian ini berdasarkan beban yang dapat dipikul oleh masing – masing benda uji.

Hasil Uji Kuat Tekan Beton Normal Pada Umur 14 Hari



Hasil Uji Kuat Tekan Beton Normal + Batu kapur 20% Pada Umur 14 Hari



Hasil Uji Kuat Tekan Beton Normal + Batu kapur 30% Pada Umur 14 Hari



Hasil Uji Kuat Tekan Beton Normal + Batu kapur 40% Pada Umur 14 Hari



H. Perhitungan Kuat Tekan Beton

Untuk menghitung kuat tekan beton dari

hasil pembebanan benda uji, bisa digunakan rumus kuat tekan adalah beban

maksimum di bagi luas penampang :

$$\frac{P}{A}$$

Luas penampang benda uji dengan menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} A &= S^2 \\ &= 15 \text{ cm}^2 \times 15 \text{ cm}^2 \\ &= 225 \text{ cm}^2 \\ &= 22500 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

Konversi angka dari kilo Newton ke Newton yaitu: 1 kN = 1000 N

Dan menggunakan angka konversi kuat tekan beton pada berbagai umur beton serta angka konversi benda uji dapat dilihat pada lampiran :

Tabel 3 Hasil

No	Benda Uji	Umur (hari)	Berat Benda Uji (Kg)	Slump (cm)	Beban (KN)	f'ck (N/mm ²) (Mpa)
1	Beton Normal 1	7 hari	7.20	10	300	13.33
2	BN Batu Kapur 20 %	7 hari	7.10	7	310	13.78
3	BN Batu Kapur 30 %	7 hari	7.05	8	325	14.44
4	BN Batu Kapur 40 %	7 hari	6.95	9	365	16.22
5	Beton Normal 2	14 hari	7.50	10	320	14.22
6	BN Batu Kapur 20 %	14 hari	7.20	7	360	16.00
7	BN Batu Kapur 30 %	14 hari	7.15	8	390	17.33
8	BN Batu Kapur 40 %	14 hari	7.20	9	420	18.67

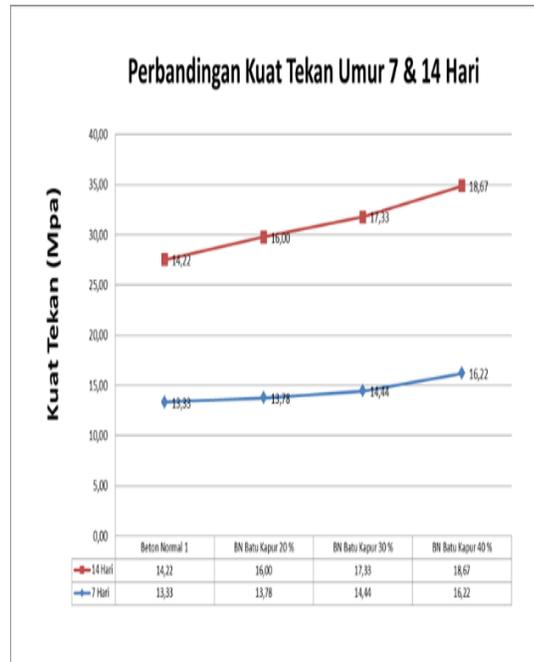
Benda uji kubus sisi x sisi x sisi yang berukuran 150 mm x 150 mm x 150 mm dipasang pada mesin tekan secara sentris. Pembebanan dilakukan sampai benda uji menjadi hancur dan tidak dapat lagi menahan beban yang diberikan (jarum

penunjuk berhenti kemudian bergerak turun), sehingga didapatkan beban maksimum yang ditahan oleh benda uji tersebut. Kemudian hitung kuat tekan beton yaitu besarnya beban persatuan luas. Komposisi material penyusun beton

memiliki pengaruh terhadap kuat tekan yang dihasilkan dari beton tersebut.

beton normal dan beton campuran 20%, 30%, 40% batu kapur.

kuat tekan beton umur 7 dan 14 hari pada



Dari grafik di atas dapat dilihat bahwa kuat tekan beton pada umur 7 hari dan 14 hari kuat tekan beton normal dengan campuran kapur lebih tinggi nilai kuat tekannya bila dibandingkan dengan beton norma

kuat tekan beton yang di tambahkan batu kapur lebih tinggi dibandingkan kuat tekan yang di hasilkan beton normal tanpa tambahan batu kapur. Agregat halus dan agregat kasar yang digunakan sebagai bahan penyusun campuran beton di teliti terlebih dahulu dan telah memenuhi spesifikasi yang disyaratkan sehingga di hasilkan beton dengan mutu yang di rencanakan.

KESIMPULAN

Dari pengujian yang telah dilakukan pada beton kubus umur 7 hari dan 14 hari, perendaman yang di lakukan ternyata mengalami peningkatan pada kuat tekannya. penambahan serbuk batu kapur 20% sampai dengan 40% terjadi kecenderungan meningkatkan kuat tekan beton, Dari penelitian dapat disimpulkan bahwa

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gathot Heri Sudibyo, N. I. (Agustus 2010). Pengaruh Fire Proofing pada Balok Beton Pasca Bakar. *Dinamika Rekayasa* , 62.
- [2] Kumaat, E. (2004). Kekuatan Lekat Beton

- Dan Baja Tulangan Akibat Pemanasan.
103.
- [3] *Penduduk Indonesia*. (2017, September 5). Retrieved from INDONESIA INVESTMENST: <https://www.indonesia-investments.com/id/budaya/penduduk/item67Alfred>
- [4] Edvant Liemawan, T. d. (2015). Pemanfaatan Limbah Kerang Hijau (*Perna Viridis L.*) sebagai Bahan Campuran Kadar Optimum Agregat Halus pada Beton Mix Design dengan Metode Substitusi. *JURNAL TEKNIK ITS*, 128.
- [5] Azwar Annas, J. J. (2016). Pemanfaatan Mikrobakteri Terhadap Beton Mutu Tinggi dengan Tambahan Silica Fume . *JURNAL TEKNIK ITS*, 19.
- [6] Candra Irawan, J. J. (2012). Prediksi Kuat Tekan Beton Berbahan Campuran Fly Ash dengan Perawatan Uap Menggunakan Metode Kematangan . *JURNAL TEKNIK ITS* , 1.
- [7] Umum, D. P. (1991). Spesifikasi Bahan Tambahan Untuk Beton . In S. 03-2495- 1991, *Standar* (Pp. 1-2). Bandung: Yayasan Lpmb.