

SIMTEKS

(Sistem Infrastruktur Teknik Sipil)



Jurnal Teknik Sipil	Vol. 1	No. 2	Hal. 1-92	Bandung Oktober 2019	ISSN 2655-8149
Terakreditasi LIPI No. 0005.26558149/JI.3.1/SK.ISSN/2019.01					

SIMTEKS (Sistem Infrastruktur Teknik Sipil)

Dewan Redaksi :

Penelaah Ahli

Dr. Ir. H. Bakhtiar Abu Bakar, MT. (Universitas Sangga Buana)

Dr. Ir. R. Didin Kusdian, MT. (Universitas Sangga Buana)

Dr. Ir. Agus Rachmat, MT. (Universitas Sangga Buana)

Dr. Ir. Abdul Chalid, M. Eng. (Universitas Sangga Buana)

Dr. Ir. A. Anton Soekiman, MT., MSc. (Universitas Katolik Parahyangan)

Mitra Bestari

Prof., Dr., Hadi UM., MIHT. (Universitas Sangga Buana)

Penyunting Pelaksana

Chandra Afriade Siregar, ST., MT. (Universitas Sangga Buana)

Dody Kusmana, ST., MT. (Universitas Sangga Buana)

Ir. Muhammad Ryanto, MT. (Universitas Sangga Buana)

Muhammad Syukri, ST., MT. (Universitas Sangga Buana)

Alamat Redaksi

Fakultas Teknik – Universitas Sangga Buana

Jl. PHH Mustofa (Suci) No.68 – Bandung Jabar

Gedung C – Lantai 3

Telepon : (022) 7275489

Fax : (022) 7201756

Jurnal Teknik Sipil	Vol. 1	No. 2	Hal. 1-92	Bandung Oktober 2019	ISSN 2655-8149
Terakreditasi LIPI No. 0005.26558149/JI.3.1/SK.ISSN/2019.01					

SIMTEKS

(Sistem Infrastruktur Teknik Sipil)

1. Agus Triyansah, Bahktiar AB
Studi Pada Kasus Rehabilitasi Jembatan Citarum Dengan Sistem Manajemen Konstruksi Jembatan (Bms)
2. Almuhammad, Bakhtiar AB, Doni Romdhoni Witarsa
Analisis Banjir Pada Wilayah Sungai Akibat Tinggi Curah Hujan Dengan Pemodelan Hec-Ras (Studi Kasus: Sungai Citanduy)
3. Arif Brahan Udin, R. Didin Kusdian
Uji Laboratorium Untuk Variasi Perbandingan Semen Terkait Kebutuhan Beton Kedap Pada Bangunan Reservoir Dari Campuran 2 : 3 : 5 2,5 : 3 : 5 2,75 : 3 : 5
4. Bagus Sukma Saputra, Chandra Afriade Siregar, Hadi Utoyo Moeno
Analisis Daya Dukung Tiang Pancang Tunggal Dengan Formula Statis Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Cisumdawu
5. Budi Rismansandi, Chandra Afriade Siregar
Kajian Kerusakan Jaringan Drainase Perkotaan Akibat Pengaruh Aliran Air Permukaan Dan Sampah Pada Wilayah Kecamatan Cibeunying Kidul Kota Bandung
6. Deden Ridwan, Iwan Gunawan Adiwijaya
Kajian Kerusakan Tanggul Akibat Debit Banjir Yang Berdampak Pada Kerusakan Lereng Dan Sungai Dengan Pendekatan Analisis Uji Model Hidrolik (Sungai Cisangkuy)
7. Dessi Natalia, Bakhtiar AB, Lina Nurhayati
Analisis Pengaruh Gerakan Air Hujan Terhadap Penurunan Kualitas Jaringan Drainase Perkotaan Pada Studi Kasus Daerah Selatan Sumedang
8. Eka Oktaviani, Muhammad Ryanto
Kajian Uji Tekan Beton Dengan Berbagai Variasi Penggunaan Jumlah Dosis Zat Additive Super *Plasticizer*
9. Eva Farahdiba Nurul Adha, Abdul Chalid, Dody Kusmana
Analisis Perbandingan Kuat Tekan Beton Menggunakan Semen Variasi Penambahan *Calcium Carbonate* Dengan Perawatan Air Kapur Terhadap Beton Normal Tekan Rencana K300
10. Famuazi Eka Herdyana, R. Didin Kusdian, Anton Sunarwibowo
Analisis Perbandingan Uji Laboratorium Untuk Variasi Perbandingan Semen Terkait Kebutuhan Beton Kedap Air Pada Bangunan Reservoir Dari Campuran 3:2:3, 3,5:2:3, 3,75:2:3

SIMTEKS

(Sistem Infrastruktur Teknik Sipil)

11. Ganjar Satria Nugraha, Yushar Kadir
Kajian Pengaruh Kalsium Karbonat Dan Limbah Adukan Beton Terhadap Kuat Tekan Beton Normal Mutu Rendah
12. Indra Cahyana, R.Didin Kusdian, Muhammad Syukri
Analisa Perbandingan Uji Laboratorium Untuk Variasi Perbandingan Semen Terkait Kebutuhan Beton Kedap Air Pada Bangunan Reservoir Dari Campuran 4:2:3 , 4,5:2:3 , 4,75:2:3
13. Indria Stephanie Widiantera, Chandra Afriade Siregar, Yanti Irawati
Studi Perbandingan Semen Dengan Menggunakan Serbuk Calcium Carbonate Sebagai Substitusi Semen Pada Beton Ringan
14. Irwan Setiawan, Dwi Haryono Aji Wibowo
Kajian Kerusakan Kaki Bendung Akibat Pengaruh Aliran Turbulensi Dan Gerusan Setempat (*Local Scouring*) Pada Daerah Irigasi Sentig Dengan Pendekatan Uji Model Hidrolik Laboratorium
15. Juana Trisno Setiadi, Tia Sugiri
Kajian Kerusakan Drainase Kereta Api Akibat Pengaruh Infiltrasi Dan Limpasan Air Curah Hujan Pada Jalur St. Rancaekek Menuju St. Cimekar Daerah Operasional 2 Bandung
16. Mochamad Qodir Oktariana, Hendra Garnida
Analisa Pemanfaatan Sumber Daya Air Kali Kuto Untuk Kebutuhan Air Baku Perusahaan Daerah Air Minum Wilayah Kabupaten Kendal
17. Muhamad Miftakhul Fahri, Muhammad Ryanto, Heri Sismoro
Pengaruh Pemanfaatan Sabut Kelapa Sebagai Material Serat Terhadap Kuat Tekan Beton Polimer

ANALISA PERBANDINGAN UJI LABORATORIUM UNTUK VARIASI PERBANDINGAN SEMEN TERKAIT KEBUTUHAN BETON KEDAP AIR PADA BANGUNAN RESERVOIR DARI CAMPURAN 4:2:3 , 4,5:2:3 , 4,75:2:3

Indra Cahyana⁽¹⁾, Dr.Ir.R.Didin Kusdian, MT⁽²⁾, Muhammad Syukri, ST.,MT⁽³⁾
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik
Universitas Sangga Buana YPKP

ABSTRAK

Seiring dengan pesatnya pembangunan disegala bidang khususnya pembangunan bidang reservoir yang begitu banyak menggunakan bahan dari beton, untuk itu diperlukan penambahan campuran yang dapat meningkatkan kedap beton tersebut. Penambahan kadar semen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan campuran beton normal 4 : 2 : 3 , 4,5 : 2 : 3 dan 4,75 : 2 : 3 yang uji pada umur 7 dan 28 hari, dimana nilai perbandingan tersebut adalah perbandingan dari semen : pasir : split. Hasil dari penelitian yang dilakukan di dapan nilai resapan dengan perbandingan 4 : 2 : 3 pada umur 7 hari adalah 1,299 % berarti 98,701 % Kedap air dan menghasilkan kuat tekan 19,213 Mpa, perbandingan 4,5 : 2 : 3 pada umur 7 hari adalah 1,154 % berarti 98,846 % kedap air dan menghasilkan kuat tekan 22,391 Mpa, perbandingan 4,75 : 2 : 3 umur 7 hari adalah 1,026 % berarti 98,974 % kedap air dan menghasilkan kuat tekan 24,089 Mpa sedangkan dengan perbandingan 4 : 2 : 3 pada umur 28 hari 0,654 % berarti 99,346 % kedap air dan menghasilkan kuat tekan 31,035 Mpa, perbandingan 4,5 : 2 : 3 pada umur 28 hari adalah 0,526 % berarti 99,474 % kedap air menghasilkan kuat tekan 36,667 Mpa, dan perbandingan 4,75 : 2 : 3 pada umur 28 hari 0,523 % berarti 99,477 % kedap air dan menghasilkan kuat tekan 39,644 Mpa. Dengan hasil berikut jadi semakin banyak penambahan kadar semen maka semakin kedap beton tersebut.

Kata kunci: *Campuran Beton, Kedap Air, Kuat Tekan, Kadar Semen*

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dengan pesatnya jumlah penduduk dan kemajuan ilmu pengetahuan, kebutuhan manusia akan suatu struktur bangunan dalam kehidupan sehari – hari, sangat berkembang pesat. Penggunaan beton sebagai salah satu komponen struktural bangunan saat ini masih menjadi pilihan utama. Pemilihan penggunaan beton dikarenakan keistimewaan beton yang mampu menahan kuat tekan yang tinggi, tahan terhadap api, tahan terhadap perubahan cuaca dan dapat dicor sesuai dengan bentuk yang dibutuhkan.

Dengan meningkatnya kebutuhan akan beton sebagai salah satu komponen struktural bangunan, maka diperlukan juga cara untuk memperbaiki, mempertahankan, atau bahkan meningkatkan kekuatan beton yang sudah ada seiring dengan perkembangan teknologi beton.

Adapun hal-hal yang perlu diperhatikan adalah metode pelaksanaan pembuatan beton itu sendiri dan juga teknologi produksi yang

digunakan. Untuk itu sebagai pendukung, simulasi laboratorium harus berkaitan dengan kondisi pekerjaan dilapangan.

Pada pembuatan beton diperlukan berbagai macam penelitian. Dimulai dari penelitian bahan/material yang akan digunakan sebagai bahan campuran beton harus dilakukan. Agar mendapatkan bahan/material yang sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan oleh beton. Selain itu, faktor jumlah semen pada campuran beton sangat berpengaruh terhadap mutu beton itu sendiri.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan maksud untuk mengetahui seberapa besar pentingnya peranan semen sebagai bahan campuran beton terhadap mutu beton yang akan dihasilkan.

Dari penjelasan tersebut diatas penulis akan mencoba mengulas penelitian tentang teknologi beton sederhana yaitu beton kedap air dengan komposisi perbandingan campuran jumlah bahan/material semen yang lebih besar daripada

komposisi perbandingan campuran bahan/material pada umumnya.

1.2. BATASAN MASALAH

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Material halus yang digunakan dalam penelitian ini berupa :
 - a. Agregat halus yang digunakan adalah pasir Muntilan.
 - b. Portland cement yang digunakan adalah Semen Tiga Roda.
 - c. Agregat kasar yang digunakan adalah batu pecah ukuran 4,75mm.
 - d. Air yang digunakan merupakan air kerja yang berada di laboratorium.
2. Benda uji yang digunakan berupa kubus ukuran 15 x 15 x 15 cm.
3. Perencanaan campuran beton dilakukan dengan perbandingan komposisi campuran atau kadar semen.
4. Pengujian beton yang dilakukan adalah pengujian kekedapan dan kuat tekan beton pada umur 7 dan 28 hari.
5. Benda uji di buat tanpa bahan additive apapun.
6. Perbandingan yang digunakan adalah : *Portland Cement* : Pasir : Agregat
 - a. 4 : 2 : 3
 - b. 4,5 : 2 : 3
 - c. 4,75 : 2 : 3
7. Masing – masing campuran dibuat 4 benda uji, 2 benda uji umur 7 dan 2 benda uji umur 28 hari. Yang satu untuk uji kekedapan yang satu untuk uji kuat tekan.

II. TINJAU PUSTAKA

Beton adalah suatu material yang secara harfiah merupakan bentuk dasar dari kehidupan social modern. Beton sendiri adalah merupakan campuran yang homogen antara semen, air dan aggregate. Karakteristik beton adalah mempunyai tegangan hancur tekan yang tinggi serta tegangan hancur Tarik yang rendah.

III. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penulisan diperlukan adanya suatu metode yang menjelaskan tahapan-tahapan proses dari awal hingga akhir. Metode tersebut dapat dilihat pada flow chart di bawah :

IV. PENYAJIAN DAN ANALISA DATA

Agregat yang digunakan pada penelitian ini adalah agregat halus yang lolos saringan no. 4 (4,75 mm) dan agregat kasar yang lolos saringan ¾” (19,00 mm) namun tertahan pada saringan no. 4 (4,75 mm).

Dengan ini penulis membuat rencana campuran beton sebanyak 3 jenis campuran dengan rincian sebagai berikut :

1. Campuran beton dengan perbandingan 4:2:3
2. Campuran beton dengan perbandingan 4,5:2:3
3. Campuran beton dengan perbandingan 4,75:2:3

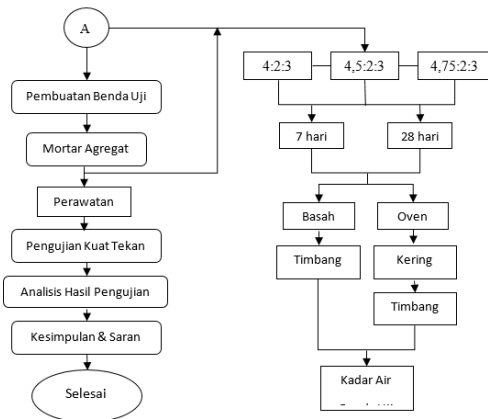
Jumlah sampel benda uji beton yang akan dibuat dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 1. Rencana Jumlah Sampel Beton

No	Rencana Campuran	Jenis Pengujian	Dimensi Benda Uji	Jumlah Benda Uji		Total
				Umur 7 Hari	Umur 28 Hari	
1	4 : 2 : 3	Kuat Tekan	15x15x15 cm	1	1	2
2	4 : 2 : 3	Kedap Air	15x15x15 cm	1	1	2
3	4,5 : 2 : 3	Kuat Tekan	15x15x15 cm	1	1	2
4	4,5 : 2 : 3	Kedap Air	15x15x15 cm	1	1	2
5	4,75 : 2 : 3	Kuat Tekan	15x15x15 cm	1	1	2
6	4,75 : 2 : 3	Kedap Air	15x15x15 cm	1	1	2

Tabel 2. Hasil Pengujian Slump Pada Masing - Masing Campuran

Benda Uji	Slump	Keterangan
4 : 2 : 3	90	Campuran beton dengan perbandingan 4 : 2 : 3
4 : 2 : 3	90	Campuran beton dengan perbandingan 4 : 2 : 3
4,5 : 2 : 3	87	Campuran beton dengan perbandingan 4,5 : 2 : 3
4,5 : 2 : 3	87	Campuran beton dengan perbandingan 4,5 : 2 : 3
4,75 : 2 : 3	85	Campuran beton dengan perbandingan 4,75 : 2 : 3
4,75 : 2 : 3	85	Campuran beton dengan perbandingan 4,75 : 2 : 3



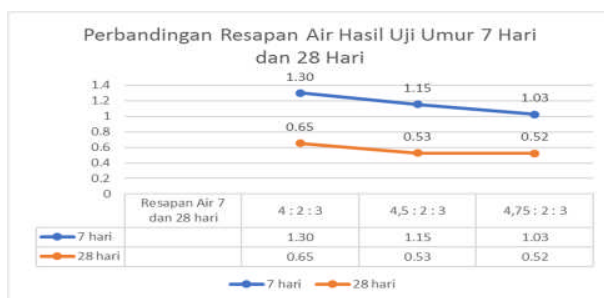
Gambar 1. Pengujian Kedap Air Beton

Tabel 3. Hasil Pengujian Kedap Air Beton Pada Umur 7 hari

No.	Umur	Berat Benda Uji (Kg) kering	Hasil Rendam 5 - 6 jam	Resapan Air %	Kedap %	Keterangan
1	7 Hari	7.7	7.8	1.299	98.701	Campuran beton dengan perbandingan 4 : 2 : 3
2	7 Hari	7.8	7.89	1.154	98.846	Campuran beton dengan perbandingan 4 : 2 : 3
3	7 Hari	7.8	7.88	1.026	98.974	Campuran beton dengan perbandingan 4,5 : 2 : 3

Tabel 4. Hasil Pengujian Kedap Air Beton Pada Umur 28 hari.

No.	Umur	Berat Benda Uji (Kg) kering	Hasil Rendam 5 - 6 jam	Resapan Air %	Kedap %	Keterangan
1	28 Hari	7.65	7.7	0.654	99.346	Campuran beton dengan perbandingan 4 : 2 : 3
2	28 Hari	7.6	7.64	0.526	99.474	Campuran beton dengan perbandingan 4 : 2 : 3
3	28 Hari	7.65	7.69	0.523	99.477	Campuran beton dengan perbandingan 4,5 : 2 : 3



Gambar 2. Grafik Serapan Air Umur 7 dan 28 Hari.

Nilai kedap air beton tersebut masih dalam kedap air yang bagus karena menurut SK SNI S-36-1990-03 nilai resapan air jika di rendam selama 24 jam, resapan (absorpsi) maksimum 6,5 % terhadap berat beton kering oven. Dari perhitungan diatas didapat hasil dengan kuat tekan beton pada umur 7 hari seperti pada tabel dibawah ini :

Tabel 5. Hasil Pengujian Dan Perhitungan Kuat Tekan Beton Pada Umur 7 Hari

No	Benda Uji	Tanggal Di Cor	Tanggal Di Tes	Umur (hari)	Berat (Kg)	Slump (cm)	Luas Bidang Tekan (cm ²)	Beban Maks (KN)	Kuat Tekan (Kg/cm ²)
1	4:2:3	1-12-2018	8-12-2018	7	7.9	9	225	432	195,786
2	4,5:2:3	1-12-2018	8-12-2018	7	7.88	8.7	225	508	230,229
3	4,75:2:3	1-12-2018	8-12-2018	7	7.9	8.5	225	542	245,638

Dari perhitungan diatas didapat hasil dengan kuat tekan beton pada umur 28 hari seperti pada tabel di bawah ini :

Tabel 6. Hasil Pengujian Dan Perhitungan Kuat Tekan Beton Pada Umur 28 Hari

No	Benda Uji	Tanggal Di Cor	Tanggal Di Tes	Umur (hari)	Berat (Kg)	Slump (cm)	Luas Bidang Tekan (cm ²)	Beban Maks (KN)	Kuat Tekan (Kg/cm ²)
1	Kubus 1	1-12-2018	29-12-2018	28	7.7	9	225	698	316,339
2	Kubus 3	1-12-2018	29-12-2018	28	7.3	8.7	225	825	373,896
3	Kubus 5	1-12-2018	29-12-2018	28	7.85	8.5	225	892	404,261

Dari hasil penelitian ini kita bisa lihat seberapa besar pengaruh penambahan semen untuk kedap air dan kuat tekan beton, semakin banyak kandungan semen dalam suatu campuran beton maka semakin kecil resapan air dalam beton dan beton semakin kedap, selain itu beton juga mengalami peningkatan kuat terhadap uji tekan beton.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan dan Analisa yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Hasil resapan dari perbandingan beton normal 4 : 2 : 3 umur 7 hari adalah 1,29 % dengan nilai kedap 98,701 %.
2. Hasil resapan dari perbandingan beton normal 4,5 : 2 : 3 umur 7 hari adalah 1,154 % dengan nilai kedap 98,846 %.
3. Hasil resapan dari perbandingan beton normal 4,75 : 2 : 3 umur 7 hari adalah 1,026 % dengan nilai kedap 98,974 %.
4. Hasil resapan dari perbandingan beton normal 4 : 2 : 3 umur 28 hari adalah 0,654 % dengan nilai kedap 99,346 %.
5. Hasil resapan dari perbandingan beton normal 4,5 : 2 : 3 umur 28 hari adalah 0,526 % dengan nilai kedap 99,474 %.
6. Hasil resapan dari perbandingan beton normal 4,75 : 2 : 3 umur 28 hari adalah 0,523 % dengan nilai kedap 99,477 %.
7. Hasil kuat tekan beton dengan perbandingan 4 : 2 : 3 umur 7 hari adalah 19,213 Mpa.
8. Hasil kuat tekan beton dengan perbandingan 4,5 : 2 : 3 umur 7 hari adalah 22,391 Mpa.
9. Hasil Kuat tekan beton dengan perbandingan 4,75 : 2 : 3 umur 7 hari adalah 24,089 Mpa.
10. Hasil kuat tekan beton dengan perbandingan 4 : 2 : 3 umur 28 hari adalah 31,035 Mpa.
11. Hasil kuat tekan beton dengan perbandingan 4,5 : 2 : 3 umur 28 hari adalah 36,667 Mpa.
12. Hasil Kuat tekan beton dengan perbandingan 4,75 : 2 : 3 umur 28 hari adalah 39,644 Mpa.

Semakin banyak komposisi campuran semen maka semakin kecil resapan air dan beton semakin kedap terhadap air. Menurut SK SNI S -36-1990-03 nilai kedap air jika di rendam selama 24 jam, resapan (absorbs) maksimum 6,5 % terhadap berat beton kering oven. Dan hasil pengujian kuat tekan semakin besar campuran semen maka semakin besar yang di hasil kan kuat tekan benda uji tersebut.

5.2. Saran

1. Penelitian ini dilakukan penambahan komposisi campuran pada semen saja untuk mengetahui seberapa kedap beton yang di uji, selanjutnya mungkin campuran bisa di tambah dari agregat halus atau dari agregat kasar.
2. Sebelum melakukan penelitian kita harus mempersiapkan terlebih dulu aplikasi atau format yang akan di lakukan di laboratorium untuk menghindari kesalahan dalam pencatatan.

DAFTAR PUSTAKA

1. George Winter., Arthur H Nilson, 1993, Perencanaan Struktur Beton Bertulang. PT Pradnya Paramita, Jakarta.
2. Departemen Pekerjaan Umum, 1971, *Peraturan Beton Bertulang Indonesia N.I. -2*, Bandung.
3. Tri Mulyono, 2003, *Teknologi Beton*. Penerbit Andi, Yogyakarta.
4. Murdock, L.J and Brooks, K.M. *Bahan dan Praktek Beton*, trans. Hendarko,S. Penerbit Erlangga.
5. Pusat litbang Jalan dan Jembatan. Kumpulan Standar Nasional Indonesia. 2010.
6. Dipohusodo, Istimawan. 1994, *Struktur Beton Bertulang*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
7. Kementerian Pekerjaan Umum, 2012, *Peraturan Beton Bertulang Indonesia*, Bandung
8. ASTM C.136-96a : *Test Method For Sieve Analisis of Fine and Coarse Agregates*
9. Departemen Pekerjaan Umun, 1991, SNI 0031-81, Tipe Semen Portland
10. Departemen Pekerjaan Umum, 1990, SNI 1969-2008, Metode Pengujian berat jenis dan penyerapan agregat kasar.
11. George Winter., Arthur H Nilson, 1993, Perencanaan Struktur Beton Bertulang. PT Pradnya Paramita, Jakarta.