

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

PENGARUH PENGGUNAAN PASIR SEDIMEN SUNGAI CITARUM SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT HALUS PADA CAMPURAN BETON TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Anitasari Ekaputri¹, R. Didin Kusdian², dan Bakhtiar AB³

¹Mahasiswa Program Studi Strata Satu Teknik Sipil USB-YPKP, Bandung

^{2,3}Dosen Jurusan Teknik Sipil USB-YPKP, Bandung

E-mail : anitasari646@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to determine the feasibility and effect of the use of Citarum river sedimentary sand on the compressive strength of concrete. Number of samples was 18 samples which were cuboid in shape with size of 15 x 15 x 15 cm with the proportion of a mixture of 1 : 2 : 3; 1 : 1,5 : 3 and 1 : 1 : 3. The sample will be given in 3 treatments the percentage of use of sedimentary sand is 0%, 50% and 100 %. Compressive strength of the plan is K-175 or 14.53 MPa. The resulting concrete compressive strength at 14 days by using a Citarum river sedimentary sand as a substitutes for concrete fine aggregate on the percentage of 0%, 50% and 100% sediment river row at 12,91 MPa, 11,62 MPa, and 10,33 MPa (for the ratio of 1:2:3); 11,07 MPa, 10,33 MPa, and 9,78 MPa (for the ratio of 1:1,5:3); and 9,96 MPa, 9,22 MPa, and 8,85 MPa (for the ratio of 1:1:3). The optimum result with the use of Citarum river sedimentary sand was found in variation of 50% with a compressive strength value of 11,62 MPa. Based on results of the compressive strength test for the planned concrete, the value of compressive strength using fine aggregate sedimentary sand is lower than fine aggregate for normal concrete.

Keywords : Concrete, Sedimentary Sand, Compressive Strength.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan dan pengaruh pasir sedimen Sungai Citarum terhadap kuat tekan beton. Benda uji beton berbentuk kubus berukuran 15 x 15 x 15 cm sebanyak 18 buah benda uji dengan proporsi campuran 1 : 2 : 3; 1 : 1,5 : 3 dan 1 : 1 : 3. Benda uji tersebut akan diberi 3 perlakuan presentase penggunaan pasir sedimen yaitu 0%, 50% dan 100 %. Kuat tekan yang direncanakan adalah K-175 atau 14,53 MPa. Kuat tekan beton yang dihasilkan pada umur 14 hari dengan menggunakan pasir sedimen Sungai Citarum sebagai substitusi agregat halus pada presentase 0%, 50% dan 100% pasir sedimen secara berturut-turut adalah 12,91 MPa, 11,62 MPa, dan 10,33 MPa (untuk perbandingan 1:2:3); 11,07 MPa, 10,33 MPa, dan 9,78 MPa (untuk perbandingan 1:1,5:3); serta 9,96 MPa, 9,22 MPa, dan 8,85 MPa (untuk perbandingan 1:1:3). Hasil optimum dengan penggunaan pasir sedimen Sungai Citarum terdapat pada variasi 50% dengan perbandingan 1 : 2 : 3 dengan nilai kuat tekan sebesar 11,62 MPa. Berdasarkan hasil pengujian kuat tekan beton yang direncanakan, nilai kuat tekan beton yang menggunakan agregat sedimen lebih rendah dibandingkan dengan agregat untuk beton normal.

Kata Kunci : Beton, Pasir Sedimen, Kuat Tekan.

PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya di bidang konstruksi, teknologi beton selalu mengalami peningkatan yang sangat pesat dari tahun ke tahunnya. Hal ini disebabkan karena kebutuhan masyarakat akan pembangunan

yang tak pernah ada habisnya. Banyaknya infrastruktur yang dibangun saat - saat ini mengakibatkan kebutuhan akan bahan konstruksi seperti beton juga ikut meningkat. Beton merupakan bahan utama konstruksi bangunan yang umumnya dipakai karena mudah dibentuk sesuai dengan kebutuhan

konstruksi serta biaya pemeliharannya yang relatif murah.

Berdasarkan proporsi unsur penyusun beton, agregat menempati kedudukan yang paling dominan. Menurut Nugraha dan Paul [1] agregat menempati 70 - 75% dari total volume beton sehingga kualitas agregat tentunya sangat berpengaruh terhadap kualitas beton.

Karena pasir merupakan salah satu bahan yang paling banyak digunakan dalam campuran beton, maka kebutuhannya semakin meningkat, sedangkan persediaannya semakin menurun. Sehingga diperlukan alternatif pengganti untuk campuran beton guna mengatasi keterbatasan material pasir

Terjadinya sedimentasi di Sungai Citarum menimbulkan masalah seperti banjir. Hal ini disebabkan oleh kontribusi limbah yang terbawa oleh arus hingga terkumpul dan mengendap di sungai lalu membentuk suatu endapan (sedimen) yang menyempitkan lebar sungai sehingga air sungai menjadi meluap dan mengakibatkan terjadinya banjir. Upaya yang telah dilakukan oleh pemerintah setempat guna mengatasi sedimentasi yaitu dengan pengerukan.

Pengerukan tanah sedimentasi di Sungai Citarum yang dilakukan oleh Satgas setempat sudah mencapai 32 ribu meter kubik. Sebagian masih ditumpukan di bantaran sungai dan ada sebagian lagi sudah didistribusikan untuk pengurukan lahan kosong [2]

Hasil dari pengerukan sedimentasi yang melimpah dan menjadi limbah (material yang

tidak digunakan kembali) ini diharapkan pasir yang terkandung di dalamnya dapat digunakan dan dimanfaatkan sebagai substitusi agregat halus pada campuran beton dengan harapan dapat membuat beton yang ramah lingkungan karena memanfaatkan limbah dan bernilai ekonomis serta dijadikan sebagai alternatif pengganti guna meningkatkan kekuatan beton.

TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian Beton

Beton merupakan bahan yang diperoleh dengan mencampurkan agregat halus, agregat kasar, semen *portland*, dan air [3]

Bahan Pembentuk Beton

Semen *Portland*

Menurut Standar Industri Indonesia [4] Semen *Portland* adalah suatu bahan pengikat hidrolis (*hydraulic binder*) 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.

Agregat Halus

Agregat halus untuk beton biasanya berupa pasir alam atau pasir buatan. Pasir alam merupakan pasir hasil desintegrasi alami dari batuan-batuan sedangkan pasir buatan adalah pasir hasil yang dihasilkan oleh alat-alat pemecah batu. Ukuran butir terbesarnya 5,0 mm [5].

Agregat Kasar

Agregat kasar untuk beton biasanya berupa kerikil alam atau berupa batu pecah (split, cipping) yang ukuran butirnya antara 5,0 – 40,0 mm [5]

Air

Syarat-syarat air yang dapat digunakan untuk pencampuran beton menurut PBI 1971 [3] adalah:

1. Air tidak boleh mengandung minyak asam-alkali, garam-garam, bahan organis atau bahan-bahan lainnya yang dapat merusak beton atau baja tulangan pada beton bertulang.
2. Apabila ada keraguan tentang air, dianjurkan membawa contoh air tersebut ke lembaga/laboratorium pemeriksaan bahan-bahan untuk di tes.
3. Apabila pemeriksaan ke lembaga tersebut tidak dapat dilakukan maka air dapat dipakai asalkan campuran semen yang memakai air tersebut harus mempunyai kekuatan paling sedikit 90 % dari kekuatan tekan semen dengan air yang memakai air suling pada umur 7 hari dan 28 hari.

Sedimentasi

[6]Sedimentasi merupakan suatu proses pengendapan material yang ditransport oleh media air, angin, es atau gletser di suatu cekungan. Delta yang terdapat dimulut-mulut sungai adalah hasil dan proses pengendapan

material-material yang diangkut oleh air sungai, sedangkan bukit pasir (*sand dunes*) yang terdapat di gurun dan di tepi pantai adalah pengendapan dari material-material yang diangkut oleh angin. Batuan sedimen (batuan endapan) adalah batuan yang terjadi akibat pengendapan materi hasil erosi.

Kuat Tekan Beton

Menurut Mulyono [7] kekuatan tekan beton akan bertambah seiring dengan bertambahnya umur beton. Beton akan semakin mengeras dan mencapai kekuatan rencananya (f^c) pada umur 28 hari, namun setelah itu kenaikannya akan kecil. Kecepatan bertambahnya kekuatan beton ini tentunya sangat dipengaruhi oleh faktor air semen dan suhu selama perawatan. Salah satu yang menjadi kinerja utama beton adalah kekuatan tekan . Kekuatan tekan yaitu kemampuan beton untuk menerima gaya tekan per satuan luas. Kuat tekan beton dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut:

$$f^c = \frac{P}{A} \dots \dots \dots (1)$$

Dimana :

f^c = Kuat tekan silinder beton (MPa)

P = Beban tekan maksimum (kg)

A = Luas bidang tekan (cm^3)

Kekuatan tekan karakteristik dinyatakan sesuai dengan bentuk benda ujinya. Karena adanya bentuk benda uji yang berbeda, maka dalam praktek biasa digunakan nilai-nilai

perbandingan kekuatan tekan benda uji sebagai berikut :

Tabel 1. Perbandingan Kekuatan Tekan Beton Pada Berbagai Bentuk Benda Uji

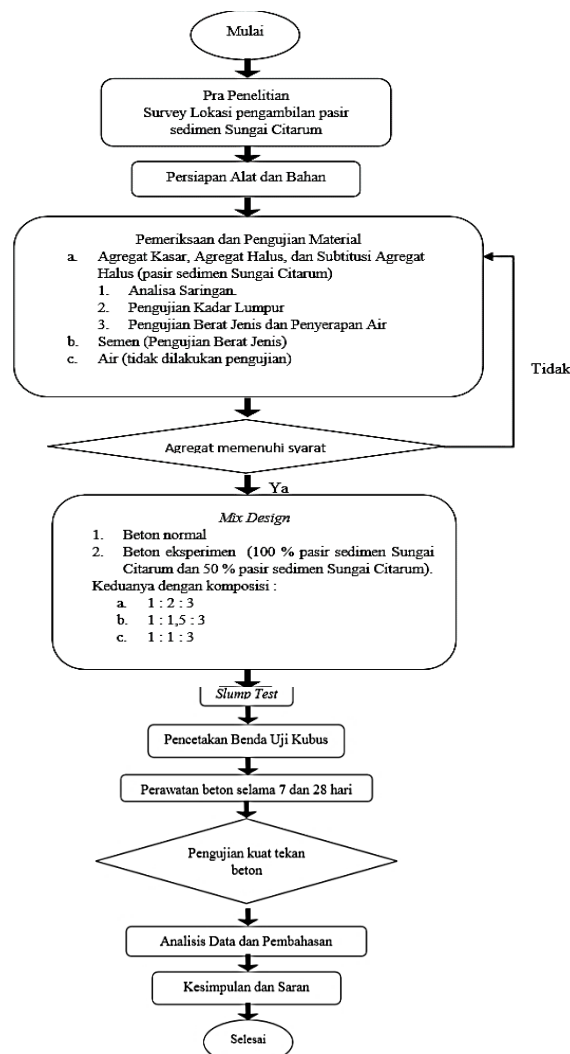
Benda uji	Perbandingan
Kubus 15 x 15 x 15 cm	1,00
Kubus 20 x 20 x 20 cm	0,95
Kubus 10 x 10 x 10 cm	1,07
Silinder diameter 15 cm tinggi 30 cm	0,83

Sumber : PBI 1971

pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

METODOLOGI

Adapun tahapan – tahapan yang dilakukan



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

Instrumen Penelitian

Peralatan

Adapun peralatan yang diperlukan dalam pembuatan campuran beton ini adalah sebagai berikut :

- a. Cetakan Benda Uji
- b. Satu Set Saringan
- c. *Compressing Testing Machine (CTM)*
- d. Kerucut Abrams
- e. Timbangan
- f. Mesin Pengaduk Beton (*Concrete Mixer*)
- g. Oven
- h. Alat Bantu seperti ember, sendok semen, mistar, palu dan *container*.

Bahan – bahan

Adapun bahan - bahan yang diperlukan dalam pembuatan campuran beton ini adalah sebagai berikut :

- a. Semen *Portland* Tipe I merk Semen Tiga Roda
- b. Agregat halus berupa pasir pasang Cimalaka yang sudah tersedia di laboratorium
- c. Agregat kasar berupa batu pecah/*split* yang sudah tersedia di laboratorium

- d. Substitusi agregat halus berupa pasir sedimen Sungai Citarum yang berasal dari daerah Bojongsong.
- e. Air diambil dari saluran air bersih yang mengalir di Laboratorium.

Pengujian Material

Pengujian material dilakukan agar dapat memperoleh data – data yang dibutuhkan dalam menentukan campuran beton yang akan diteliti.

Adapun proses pengujian material dilakukan berdasarkan acuan yang disesuaikan dengan sebagai berikut :

- a. Analisa Saringan Agregat Kasar dan Halus (SNI 03-1968-1990) [8]
- b. Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus (SNI 03-4142-1996) [9]
- c. Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air - Agregat Halus (SNI 03-1970-1990) [10] - Agregat Kasar (SNI 03-1969-1990) [11]
- d. Semen (SNI 15-2531-1991) [12]
- e. Air (tidak dilakukan pengujian)

Perencanaan Campuran (*Mix Design*)

Tabel 2. Rencana Campuran Desain

Benda Uji	Kode Benda Uji	Rencana Campuran	Jumlah Benda Uji Pada Umur		
			7 Hari	14 Hari	Total
Beton Normal (0% Pasir Sedimen Sungai Citarum)	PC1	1 : 2 : 3	1	1	2
	PC2	1 : 1,5 : 3	1	1	2
	PC3	1 : 1 : 3	1	1	2
Beton Uji I (100 % Pasir Sedimen Sungai Citarum)	PS1	1 : 2 : 3	1	1	2
	PS2	1 : 1,5 : 3	1	1	2

Benda Uji	Kode Benda Uji	Rencana Campuran	Jumlah Benda Uji Pada Umur		
			7 Hari	14 Hari	Total
	PS3	1 : 1 : 3	1	1	2
Beton Uji II (50 % Pasir Sedimen Sungai Citarum)	CS1	1 : 2 : 3	1	1	2
	CS2	1 : 1,5 : 3	1	1	2
	CS3	1 : 1 : 3	1	1	2
Total			9	9	18

Untuk mengetahui kebutuhan bahan material yang diperlukan untuk campuran beton, maka selanjutnya akan dilakukan analisa volume setiap kebutuhan bahan material beton seperti

semen, pasir, batu pecah, dan air terlebih dahulu. Di bawah ini terdapat tabel yang menjelaskan mengenai kebutuhan air yang diperlukan pada campuran beton.

Tabel 3. 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	38,13	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	,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

Sumber : ACI

Pengujian Nilai *Slump*

Pengujian *slump* dilakukan untuk mendapatkan tingkat kemudahan dalam pengerjaan beton sesuai dengan jenis pekerjaan yang dilakukan . Alat *slump* yang digunakan adalah kerucut *Abrams*.

Pembuatan Benda Uji

Benda uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah berbentuk kubus dengan ukuran 15 x 15 x 15 cm. Setelah selesai pencetakan, lepas benda uji dari cetakan setelah 24 jam.

Perawatan Benda Uji

Dalam penelitian ini, perawatan beton dilakukan dengan merendam beton yang telah kering ke dalam bak yang berisi air selama 7 hari dan 14 hari masa perawatan.

Pengujian Kuat Tekan Beton

Tujuan dilakukannya pengujian kuat tekan

beton yaitu untuk menentukan besarnya kemampuan beton menerima beban tekan, sesuai dengan prosedur pengujian yang digunakan. Peralatan yang digunakan adalah *Compressing Testing Machine (CTM)*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengujian Material

Semen

Hasil pengujian menunjukkan nilai berat jenis semen yaitu 3,00 memenuhi syarat SNI 15-2531-1991 [12] yaitu berkisar antara 3,0 – 3,20.

Agregat

Setelah dilakukan pemeriksaan dan pengujian material di Laboratorium Bahan dan Konstruksi Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sangga Buana YPKP Bandung, maka hasil pengujian material tersebut disajikan pada tabel di bawah ini

Tabel 4. Hasil Pengujian Material Agregat

Jenis Pengujian	Batu Pecah/ split	Pasir Pasang Cimalaka	Pasir Sedimen Sungai Citarum	Satuan
Analisa Saringan				
Modulus Kehalusan	6,183	3,768	3,140	
Berat jenis dan Penyerapan Air				
Kondisi kering	2,405	2,320	2,009	t/m ³
Kondisi SSD	2,417	2,427	2,273	t/m ³
Penyerapan Air	0,484	4,60	13,12	%
Kadar Lumpur	0,473	4,102	14,94	%

Sumber : Hasil Olahan Laboratorium, 2019

Perhitungan Perencanaan Campuran Beton

Perhitungan ini bertujuan agar dapat memperoleh perbandingan bahan – bahan dalam pembuatan beton. Dalam penelitian ini, peneliti tidak menggunakan metode ACI atau DOE sebagai dasar penentuan komposisi benda

uji, hal itu disebabkan karena keterbatasan sarana yang terdapat di Laboratorium. Oleh karena itu, pembuatan benda uji beton dilakukan dengan metode **perbandingan volume**.

Tabel 5. Proporsi Material Beton Normal

Material	Normal		
	PC1 (1:2:3)	PC2 (1:1,5:3)	PC3 (1:1:3)
Semen (kg)	1,69	1,84	2,03
Pasir (kg)	2,62	2,14	1,57
Pasir Sedimen (kg)	0	0	0
Kerikil (kg)	4,06	4,43	4,87

Sumber : Hasil Studi Eksperimen, 2019

Tabel 6. Proporsi Material Beton 50% Pasir Sedimen (CS)

Material	50 % Pasir Sedimen		
	CS1 (1:2:3)	CS2 (1:1,5:3)	CS3 (1:1:3)
Semen (kg)	1,69	1,84	2,03
Pasir (kg)	1,31	1,07	0,78
Pasir Sedimen (kg)	1,13	0,92	0,68
Kerikil (kg)	4,06	4,43	4,87

Sumber : Hasil Studi Eksperimen, 2019

Tabel 7. Proporsi Material Beton 100% Pasir Sedimen (PS)

Material	100% Pasir Sedimen		
	PS1 (1:2:3)	PS2 (1:1,5:3)	PS3 (1:1:3)
Semen (kg)	1,69	1,84	2,03
Pasir (kg)	0	0	0
Pasir Sedimen (kg)	2,26	1,85	4,43
Kerikil (kg)	4,06	4,43	4,87

Sumber : Hasil Studi Eksperimen, 2019

Hasil pengujian Nilai *Slump*

Tabel 8. Hasil Pengujian Nilai *Slump*

Benda Uji	<i>Slump</i> (mm)	Keterangan
Beton Normal (0% Pasir Sedimen Sungai Citarum)	100	Campuran beton dengan perbandingan 1 : 2 : 3
		Campuran beton dengan perbandingan 1 : 1,5 : 3
		Campuran beton dengan perbandingan 1 : 1 : 3
50% Pasir Sedimen Sungai Citarum	90	Campuran beton dengan perbandingan 1 : 2 : 3
		Campuran beton dengan perbandingan 1 : 1,5 : 3
		Campuran beton dengan perbandingan 1 : 1 : 3
100% Pasir Sedimen Sungai Citarum	80	Campuran beton dengan perbandingan 1 : 2 : 3
		Campuran beton dengan perbandingan 1 : 1,5 : 3
		Campuran beton dengan perbandingan 1 : 1 : 3

Sumber : Hasil Pengujian, 2019

Berdasarkan tabel di atas, nilai rata – rata slump campuran beton normal sebesar 100 mm, Beton 50 % Pasir Sedimen sebesar 90 mm Beton 100 % Pasir Sedimen sebesar 80 mm.

Variasi beton campuran tersebut masuk ke dalam *slump* rencana yaitu 75 – 100 mm yang berarti nilai *slump* telah memenuhi standar.

Hasil Pengujian Kuat Tekan

Tabel 8. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Pada Umur 7 dan 14 Hari

Umur (hari)	Benda Uji	Proporsi Campuran	Luas Bidang (mm ²)	Beban (KN)	Kuat tekan (MPa)
7	Beton Normal (0% Pasir Sedimen)	PC1 (1:2:3)	22.500	300.	11,07
		PC2 (1:1,5:3)	22.500	250	9,22
		PC3 (1 :1:3)	22.500	220	8,12
	50% Pasir Sedimen	CS1 (1:2:3)	22.500	290	10,70
		CS2 (1:1,5:3)	22.500	250	9,22
		CS3 (1 :1:3)	22.500	210	7,75
	100% Pasir Sedimen	PS1 (1:2:3)	22.500	250	9,22
		PS2 (1:1,5:3)	22.500	230	8,48
		PS3 (1 :1:3)	22.500	200	7,38

14	Beton Normal (0% Pasir Sedimen)	PC1 (1:2:3)	22.500	300.	11,07
		PC2 (1:1,5:3)	22.500	250	9,22
		PC3 (1 :1:3)	22.500	220	8,12
	50% Pasir Sedimen	CS1 (1:2:3)	22.500	290	10,70
		CS2 (1:1,5:3)	22.500	250	9,22
		CS3 (1 :1:3)	22.500	210	7,75
	100% Pasir Sedimen	PS1 (1:2:3)	22.500	250	9,22
		PS2 (1:1,5:3)	22.500	230	8,48
		PS3 (1 :1:3)	22.500	200	7,38

Sumber : Hasil Pengujian, 2019

PEMBAHASAN

Analisis Material

Agregat Halus Pasir Sedimen Sungai Citarum

1. Dari hasil pengujian analisa saringan yang dilakukan pada agregat halus pasir sedimen Sungai Citarum diperoleh nilai modulus kehalusan sebesar 3,140 agregat halus tersebut memenuhi syarat nilai modulus kehalusan yang berkisar antara 1,5 sampai 3,8.
2. Dari hasil pengujian berat jenis yang dilakukan pada pasir sedimen Sungai Citarum diperoleh nilai 2,009. Agregat tersebut tidak memenuhi syarat berat

jenis (*bulk specific gravity*) dalam batasan berkisar antara 2,2 sampai 2.7 dan penyerapan air yang diperoleh sebesar 13,12 %.

3. Dari hasil pengujian kadar lumpur yang dilakukan pada pasir sedimen Sungai Citarum diperoleh nilai 14,94 %, berarti agregat halus tersebut perlu dicuci terlebih dahulu karena kadar lumpurnya melebihi dari kadar lumpur yang diijinkan yaitu lebih kecil dari 5% [3]

Analisis Kuat Tekan

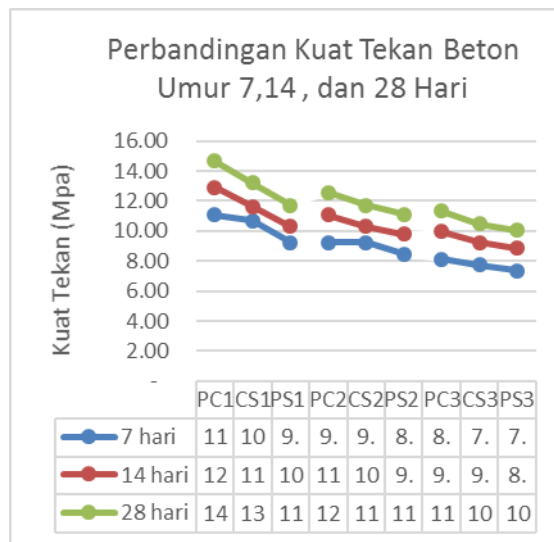


Gambar 2. Grafik Hubungan Kuat Tekan Beton terhadap Umur Beton 7 dan 14 Hari

Berdasarkan Gambar di atas, terlihat hasil kuat tekan terendah pada umur 14 hari terdapat pada Beton Uji I yang menggunakan 100% pasir sedimen Sungai Citarum dengan perbandingan 1 : 1 : 3 yaitu sebesar 8,85 MPa. Sedangkan hasil kuat tertinggi terdapat pada Beton Normal dengan perbandingan 1 : 2 : 3 yaitu sebesar 10,33 MPa. Dan nilai kuat tekan maksimum yang diperoleh dari campuran beton yang menggunakan pasir sedimen Sungai Citarum yaitu terdapat pada beton yang menggunakan 50% pasir sedimen Sungai Citarum yaitu sebesar 11,62 MPa. Sehingga gambar tersebut menunjukkan bahwa semakin besar penambahan pasir sedimen Sungai Citarum, maka semakin kecil nilai kuat tekannya. Hal ini

disebabkan karena banyaknya kandungan lumpur pada agregat halus pasir sedimen Sungai Citarum. Banyaknya kandungan lumpur pada pasir sedimen Sungai Citarum dapat mengurangi daya lekat antara agregat dan pasta semen sehingga mengakibatkan menurunnya nilai kuat tekan beton.

Berdasarkan PBI 1971 [3], kekuatan tekan beton untuk beton dengan semen *portland* biasa yang berumur 14 hari adalah 88% dari kuat tekan beton berumur 28 hari. Sehingga untuk nilai kuat tekan beton umur 14 hari perlu dikonversi untuk mengetahui nilai kuat tekan beton umur 28 hari seperti yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini :



Gambar 3. Grafik Hubungan Kuat Tekan Beton terhadap Umur Beton 7, 14, dan 28 Hari

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Penggunaan pasir sedimen Sungai Citarum berdasarkan hasil pengujian dan pemeriksaan material menyatakan bahwa untuk pengujian berat jenis, pasir sedimen Sungai Citarum tidak memenuhi syarat

yang ditentukan dan untuk pengujian kadar lumpur, pasir sedimen Sungai Citarum mengandung kadar lumpur yang tinggi, sehingga pasir sedimen Sungai Citarum tidak layak digunakan pada campuran beton secara langsung.

2. Pengaruh penggunaan pasir sedimen Sungai Citarum sebagai substitusi agregat halus menunjukkan nilai penurunan pada kuat tekan beton. Semakin besar penambahan pasir sedimen Sungai Citarum, maka semakin kecil nilai kuat tekannya.
3. Nilai kuat tekan beton yang dihasilkan pada umur 14 hari antara beton normal dengan beton menggunakan pasir sedimen Sungai Citarum 50 % dan 100 % secara berturut – turut adalah 12,91 MPa, 11,62 MPa, dan 10,33 MPa (untuk perbandingan 1:2:3); 11,07 MPa, 10,33 MPa, dan 9,78 MPa (untuk perbandingan 1:1,5:3); serta 9,96 MPa, 9,22 MPa, dan 8,85 MPa (untuk perbandingan 1:1:3). Dan nilai kuat tekan maksimum yang diperoleh dari campuran beton yang menggunakan pasir sedimen Sungai Citarum yaitu terdapat pada beton yang menggunakan 50% pasir sedimen Sungai Citarum yaitu sebesar 11,62 MPa. Sehingga beton yang menggunakan campuran pasir sedimen Sungai Citarum tidak dapat mencapai mutu beton yang direncanakan.

SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan,

maka sebagai bahan pertimbangan diajukan beberapa saran sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan pengujian material penyusun beton terutama agregat agar material yang akan digunakan memenuhi seluruh persyaratan yang telah ditentukan.
2. Perlu dilakukan pengawasan terhadap kualitas material penyusun beton terutama agregat halus pasir, karena kandungan lumpur pada material tersebut dapat menurunkan mutu beton.
3. Apabila material yang digunakan memiliki kadar lumpur yang tinggi, sebaiknya dilakukan pencucian atau penyemprotan untuk mengurangi kadar lumpur pada material tersebut. Selama proses pencucian, air diganti secara berkala sampai air mulai terlihat jernih.
4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan material penyusun beton yang memenuhi spesifikasi.
5. Walaupun pasir sedimen Sungai Citarum tidak layak digunakan sebagai campuran beton, namun sebaiknya pasir sedimen Sungai Citarum digunakan untuk pasir urugan, plesteran dinding, pasangan bata, dan jalan desa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Nugraha and Antoni, Teknologi Beton, Yogyakarta: CV Andi Offset, 2007 .
- [2] H. Baihaqi, "Sudah 32 Ribu Meter Kubik Sedimen yang Dikeruk dari Sungai Citarum

- Sejak Akhir Agustus," 15 September 2018. [Online]. Available: <http://jabar.tribunnews.com/2018/09/15/sudah-32-ribu-meter-kubik-sedimen-yang-dikeruk-dari-sungai-citarum-sejak-akhir-agustus>. [Accessed 24 Mei 2019].
- [3] PBI, Peraturan Beton Bertulang Indonesia (PBI 1971), Bandung: Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan, 1971.
- [4] BSN, SII 0013-1981: Mutu dan Cara Uji Semen Portland., Jakarta: BSN, 1981.
- [5] BSN, Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal, SNI 03-2834-2000, Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum, 2000.
- [6] Wikipedia, "Batuan Sedimen," 15 Juni 2019. [Online]. Available: <https://id.wikipedia.org/wiki/Sedimentasi>.
- [7] T. Mulyono, Teknologi Beton, Yogyakarta: ANDI, 2004.
- [8] BSN, SNI 03-1968-1990 : Metode Pengujian Tentang Analisa Saringan Agregat Halus dan Kasar, Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum, 1990.
- [9] BSN, SNI 03-4142-1996 : Metoda Pengujian Jumlah Bahan dalam Agregat yang Lolos Saringan No. 200., Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum, 1996.
- [10] BSN, SNI 03-1970-1990 : Metoda Pengujian BJ dan Penyerapan Air Agregat Halus., Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum, 1990.
- [11] BSN, SNI 03-1969-1990 : Metoda Pengujian BJ dan Penyerapan Air Agregat Kasar, Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum, 1990.
- [12] BSN, SNI 15-2531-1991 : Metode Pengujian Berat Jenis Semen Portland, Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum, 1991.
- [13] BSN, Tata Cara pembuatan dan Perawatan Benda Uji Beton di Laboratorium. SNI 2493:2011, Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum, 2011.