

PENGARUH PEMANFAATAN AIR EKSTRAKSI ECENG GONDOK TERHADAP KUAT TEKAN BETON K-175

Agus Setiobudi^{1,*}, Herri Purwanto² Adiguna³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas PGRI Palembang

*E-mail : setiobudi808@gmail.com

Abstract

This study aims to determine the compressive strength value of K-175 concrete with variations in the addition of water hyacinth extraction water. The research method used was a laboratory experiment, by determining the cement water factor and the composition of the new mixture. In this study, 24 cube test objects were made using variation of water hyacinth extract mixtures of 1%, 3% and 5%. The results of this study were the compressive strength value of the average normal K-175 concrete at the age of 14 and 28 days the compressive strength results were 144.3 kg/cm² and 184.3 kg/cm², while the compressive strength with variations in the addition of 1% water hyacinth extraction water was of 154.8 kg/cm² and 196.4 kg/cm², variations in the addition of 3% water hyacinth extraction water was 164.7 kg/cm² and 212.3 kg/cm², while for variations in the addition of 5% was 149.6 kg/cm² and 193.4 kg/cm². The optimum compressive strength obtained in this study was the variation of 3% water hyacinth extract mixture for the age for 28 days of age, which was 212.3 kg/cm².

Keywords: Water Hyacinth Extraction Water, K-175 and Concrete Compressive Strength

1. PENDAHULUAN

Pada saat ini kebutuhan pembangunan konstruksi sipil semakin meningkatnya dalam kebutuhan beton yang baik dengan mutu yang baik dan bisa dikerjakan dengan waktu yang cepat. Dengan perkembangan jaman yang semakin maju termasuk termasuk teknologi beton dalam memenuhi kebutuhan beton dalam bidang konstruksi sipil ikut mengalami kemajuan dengan cepat.

Menurut Samsudin, dkk. (2017) menjelaskan bahwa eceng gondok sebagai gulma atau tanaman pengganggu yang mencemari danau/sungai dan tidak memiliki nilai ekonomis. Eceng gondok dapat dimanfaatkan untuk membuat kerajinan yang bernilai ekonomi dan dapat membantu memenuhi kebutuhan hidup masyarakat.

Sumatera Selatan merupakan salah satu daerah yang banyak eceng gondok yang tumbuh di aliran sungai dan sebagian kecil masyarakatnya telah memanfaatkan tumbuhan tersebut untuk bahan dasar dalam pembuatan kerajinan tangan. Kerajinan tangan yang bisa dibuat dengan menggunakan eceng gondok diantaranya : tas, tikar, sandal, souvenir dan lain-lain. Melihat dari pemanfaatan tanaman eceng gondok diatas, maka peneliti

berkeinginan untuk menggunakan tanaman tersebut sebagai penghasil cairan ekstraksi untuk penguat pada campuran beton.

Mukhriani (2015) menyebutkan bahwa ekstraksi adalah proses pemisahan bahan dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Proses ekstraksi dihentikan apabila telah tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dan konsentrasi dalam sel tumbuhan. Sesudah proses ekstraksi, selanjtnya dilakukan filtrasi untuk memisahkan pelarut dari sampel.

Pemanfaatan ekstraksi tanaman eceng gondok (*Eichhornia Crassipes*) sebagai bahan tambah cairan penguat campuran beton dengan pembuatan sampel beton dengan uji kuat tekan beton yang dihasilkan oleh tanaman tersebut, jadi penelitian ini penulis ingin menggunakan air ekstraksi eceng gondok sebagai bahan tambahan untuk tambah air campuran pada beton K-175.

Beton

Asroni (2010) menyatakan bahwa beton adalah campuran yang terbentuk dari pengerasan campuran agregat kasar dan halus, kemudian ditambahkan semen sebagai bahan pengikatnya dan dilarutkan menggunakan air. Beton campuran tersebut yang belum keras lalu

dicor ke dalam cetakan dan kemudian dilakukan perawatan untuk mempercepat proses hidrasi campuran antara semen, air yang menyebabkan terjadinya pengerasan beton.

Material Pembentuk Beton Semen

Menurut Pangaribuan (2013) semen adalah bahan perekat yang bisa merekatkan bahan - bahan material lain seperti batu bata atau batu koral sehingga terbentuk sebuah bangunan. Secara umum semen adalah sebagai bahan perekat yang memiliki sifat mampu mengikat bahan - bahan yang padat menjadi satu kesatuan yang kompak dan kuat.

Proporsi agregat dalam campuran beton sangat tinggi yaitu sekitar 60% - 70% dari volume beton. Bahan - bahan campuran beton saling diikat oleh perekat semen. Mulyono (2015) menyebutkan bahwa agar massa beton secara keseluruhan berfungsi sebagai benda padat, seragam, dan padat, agregat ini perlu diatur sedemikian rupa sehingga agregat kecil mengisi ruang di antara agregat yang lebih besar.

Chandra (2012) menyebutkan bahwa air adalah substansi kehidupan yang paling penting. Kira-kira $\frac{3}{4}$ tubuh manusia terdiri dari air dan tidak ada yang bisa bertahan hidup tanpa air selama lebih dari 4 hari - 5 hari.

Tjokrodinuljo (2007) menyatakan bahwa bahan tambahan (*admixture*) merupakan bahan yang berbentuk serbuk ataupun cairan ditambahkan selama pencampuran beton, yang bertujuan mengubah sifat campuran atau beton. Pemberian bahan tambah dalam campuran beton cenderung memperlambat waktu pengikatan, mempercepat pengerasan, meningkatkan pengenceran campuran, meningkatkan kekuatan (mengurangi kerapuhan), mengurangi retak-retak, mengurangi panas, melembabkan, meningkatkan *impermeabilitas* dan menambah keawetan.

Eceng Gondok

Dalam Bagir, dkk. (2012) bahwa eceng gondok (*Eichornia crassipes*) merupakan tumbuhan air yang pertumbuhannya sulit dikendalikan. Pemanfaatan tanaman ini belum mampu mengimbangi pertumbuhan hariannya sebesar 1,9%, meskipun eceng gondok memiliki serat yang sangat tinggi

mencapai 20% sehingga dapat di kembangkan di bidang komposit.

Ekstraksi Eceng Gondok

Mukhriani (2014) menyebutkan bahwa ekstraksi adalah proses pemisahan bahan dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dan konsentrasi sel tumbuhan. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan. Sulit untuk memisahkan ekstrak wal menggunakan teknik pemisahan tunggal guna mengisolasi senyawa tunggal. Ekstrak awal harus dipisahkan menjadi fraksi-fraksi dengan polaritas dan ukuran molekul yang sama.

Menurut Seidel dalam Mukhriani (2014) bahwa ekstraksi dilakukan menggunakan metode refluks dan distilasi uap, dengan metode refluks menempatkan sampel dalam wadah beserta pelarutnya. Pelarut dipanaskan sampai titik didih.

Perhitungan Uji Kuat Tekan Beton

Berdasarkan rumus ketentuan yang ada dalam SKSNI.T-15-1990-03 bahwa data tentang hasil uji kuat tekan beton untuk setiap sampel benda uji dapat diolah dengan rumus sebagai berikut :

$$\sigma b_i = \frac{P}{A} \quad (1)$$

Keterangan :

- σb_i = Kuat tekan beton benda uji (kg/cm²)
- P = Beban maksimal (kg)
- A = Luas penampang benda uji (cm²)

2. METODOLOGI

Penelitian ini dengan metode eksperimen yang di lakukan di laboratorium dalam mengetahui dan melakukan pengujian-pengujian yang dimulai dengan pengujian material penyusun campuran beton, diantaranya dengan melakukan pengujian pada agregat halus dan kasar. Dimana penelitian ini dilakukan di Laboratorium PT. Graha Tekindo Utama (PT. Perkasa Adiguna Sembada). Sampel berupa kubus dengan ukuran 15x15x15 cm sebanyak 24 benda uji.

Bahan Penelitian

Bahan/material yang dipakai pada penelitian ini sebagai berikut :

- 1) Agregat kasar 1-2 berasal dari PT. Linnux Kabupaten Martapura Sumatera Selatan
- 2) Agregat halus (Pasir) berasal dari Tanjung Raja Kabupaten Ogan Ilir Sumatera Selatan
- 3) Air dari PDAM yang berada di Laboratorium PT. Graha Tekindo Utama Palembang
- 4) Semen memakai semen Baturaja Produksi Sumatera Selatan
- 5) Eceng gondok dari perairan sungai musi Palembang

Peralatan Penelitian

Peralatan yang digunakan adalah timbangan, *spliter*, oven, saringan *sieve shaker*, kuas, *specific gravity*, mesin *loss angeles*, labu ukur, mistar besi, tabung ukur, *sand equivalent*, molen, alat uji kuat tekan beton.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dilakukan pada sampel agregat halus dan kasar yang telah dilakukan, diantaranya : pengujian berat jenis & penyerapan, *sand equivalent* (setara pasir), analisa saringan, *passing lolos #200* dan abrasi. Hasil uji agregat ada pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Pengujian Agregat Halus

No	Pengujian	Hasil	Satuan	Spesifikasi
Penelitian				
1	Berat Jenis dan Penyerapan			
	a. Bulk	2,528	gr/cc	Min. 2,5
	b. SSD	2,577	gr/cc	Min. 2,5
	c. Apparent	2,699	gr/cc	Min. 2,5
	d. Penyerapan	1,520	%	
2	Sand Equivalent	70,61	%	Maks. 50
3	Analisa Saringan (Gradasi)			
	Ukuran Saringan			
	1½"	100,00	%	-
	1"	100,00	%	-
	¾"	100,00	%	-
	½"	100,00	%	-
	3/8"	100,00	%	-
	No. 04	100,00	%	-
	No. 08	76,81	%	-
	No. 16	56,41	%	-
	No. 30	38,59	%	-
	No. 50	29,26	%	-
	No. 100	16,63	%	-
	No. 200	11,58	%	-

No	Pengujian	Hasil	Satuan	Spesifikasi
Penelitian				
4	Passing Lolos #200	9,75	5	Maks. 10

Sumber : Data Hasil Pengujian

Tabel 2. Hasil Pengujian Agregat Kasar

No	Pengujian	Hasil	Satuan	Spesifikasi
Penelitian				
1	Abrasi			
	a. Abrasi 100 Putaran	5,23	%	Maks. 6%
	b. Abrasi 500 Putaran	22,13	%	Maks. 30%
2	Berat Jenis dan Penyerapan			
	a. Bulk	2,714	gr/cc	Min. 2,5
	b. SSD	2,734	gr/cc	Min. 2,5
	c. Apparent	2,770	gr/cc	Min. 2,5
	d. Penyerapan	0,735	%	
3	Analisa Saringan (Gradasi)			
	Ukuran Saringan			
	1½"	100,00	%	-
	1"	100,00	%	-
	¾"	88,24	%	-
	½"	39,85	%	-
	3/8"	20,35	%	-
	No. 04	1,04	%	-
	No. 08	0,23	%	-
	No. 16	0,10	%	-
	No. 30	0,05	%	-
	No. 50	0	%	-
	No. 100	0	%	-
	No. 200	0	%	-
4	Passing Lolos #200	0,91	%	Maks. 1

Sumber : Data Hasil Pengujian

Hasil uji material agregat kasar dan halus yang ada di tabel 1 dan 2 bahwa material agregat kasar batu pecah dari berukuran 10-20mm yang berasal quarry PT. Linnux Martapura dan agregat halus yang digunakan berasal dari daerah Tanjung Raja, Kabupaten Ogan Ilir sudah memenuhi syarat spesifikasi yang ada di Standar Nasional Indonesia (SNI).

Hasil Pengujian Slump

Uji *slump* (Kerucut Abrams) adalah kegiatan pengujian yang harus dilakukan untuk mengontrol kekentalan dalam konsisten dalam adukan campuran beton sebelum sampel dimasukkan kedalam cetakan kubus, adapun tabel hasil *slump* pada penelitian ini bisa dilihat dibawah ini :

Tabel 3. Hasil Uji *Slump* Normal

No	Variasi Campuran	Nilai <i>Slump</i> (cm)
1	Beton Normal	10
2	Beton Normal + Air Ekstraksi Eceng Gondok 1%	10
3	Beton Normal + Air Ekstraksi Eceng Gondok 3%	10
4	Beton Normal + Air Ekstraksi Eceng Gondok 5%	10

Sumber : Data Olah Hasil Pengujian

Hasil Uji Kuat Tekan Beton

Uji kuat tekan beton dilakukan setelah cukup umur yang telah ditentukan dalam hal ini. Dalam penelitian ini uji kuat tekan beton dilakukan pada beton umur 14 dan 28 hari lama perendaman dalam air, dimana sampel beton berjumlah 24 sampel beton dengan cetakan kubus dengan 4 variasi yang terdiri dari 6 buah sampel campuran beton normal, 6 buah sampel + air ekstraksi eceng gondok 1%, 6 buah sampel + air ekstraksi eceng gondok 3%, 6 buah sampel + air ekstraksi eceng gondok 5% dalam campuran karakteristik beton K-175. Dimana Hasil pengujian kuat tekan beton rata-rata dalam penelitian ini bisa dilihat dibawah ini :

Tabel 4. Hasil Uji Kuat Tekan Beton Rata-Rata

No	Variasi Campuran	Kuat Tekan Beton Rata-Rata (kg/cm)	
		Umur	
		14 Hari	28 Hari
1	Beton Normal	144,3	184,3
2	Beton Normal + Air Ekstraksi Eceng Gondok 1%	154,8	196,4
3	Beton Normal + Air Ekstraksi Eceng Gondok 3%	164,7	212,3
4	Beton Normal + Air Ekstraksi Eceng Gondok 5%	149,6	193,4

Sumber : Hasil Penelitian di Lab. PT. Graha

Analisa Kuat Tekan Beton Karakteristik K - 175

Hasil uji kuat tekan beton ada di tabel 4 diatas, perlu dilakukan perhitungan analisa kuat tekan beton karakteristik K-175 sesuai dengan variasi campuran yang ada. Perhitungan kuat tekan beton karakteristik

berdasarkan perhitungan sampel kubus. dengan ukuran 15 x 15 x 15 cm dengan umur 14 dan 28 hari dengan satuan akhir kg/cm². Fungsi perhitungan kuat tekan beton karakteristik ini adalah untuk menentukan angka deviasi pada kuat tekan beton karakteristik yang sebenarnya. Perhitungan angka deviasi merupakan penentuan tingkat keberhasilan kinerja (*workability*) beton campuran dilapangan. Dengan kata lain bahwa dengan kecil angka deviasi yang ada, maka semakin bagus dan tinggi keberhasilan pelaksanaan pencampuran beton dilapangan. Setelah diperoleh nilai deviasi maka dapat dihitung nilai kuat tekan beton karakteristiknya.

Berikut ini tabel hasil uji kuat tekan beton karakteristk :

Tabel 5. Hasil Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik

No	Variasi Campuran	Kuat Tekan Beton Karakteristik (kg/cm ²)	
		Umur	
		14 Hari	28 Hari
1	Beton Normal K-175	127,9	175,67
2	Beton Normal + Air Ekstraksi Eceng Gondok 1%	152,49	190,34
3	Beton Normal + Air Ekstraksi Eceng Gondok 3%	156,06	204,95
4	Beton Normal + Air Ekstraksi Eceng Gondok 5%	138,19	187,34

Sumber : Data Olah Hasil Pengujian

Jika melihat tabel 5 diatas, maka hasil perhitungan pengujian kuat tekan beton pada penelitian ini, didapat hasil secara keseluruhan pada variasi beton normal dan penambahan air ekstaksi eceng gondok baik 1%, 3%, dan 5% bisa meningkatkan nilai kuat tekan beton katakteristik K-175, dimana hasilnya sebagai berikut ini : untuk beton normalnya didapat nilai untuk umur 14 hari 127,9 kg/cm² dan umur 28 hari 175,67 kg/cm², untuk beton normal + air ekstraksi eceng gondok 1% dimana umur 14 hari sebesar 152,49 kg/cm² dan umur 28 hari sebesar 190,34 kg/cm², beton normal + air ekstraksi eceng gondok 3% didapat pada umur 14 hari sebesar 156,06 kg/cm² dan umur 28 hari sebesar 204,95 kg/cm², sedangkan beton normal + air ekstraksi eceng gondok 5% didapat nilai untuk

umur 14 hari sebesar 138,19 kg/cm² dan umur 28 hari sebesar 187,34 kg/cm².

Dari hasil perhitungan kuat tekan beton karakteristik diatas menunjukkan peningkatan nilai kuat tekan beton tertinggi ada pada campuran beton normal + air ekstraksi eceng gondok 3% didapat pada umur 14 hari sebesar 156,06 kg/cm² dan umur 28 hari sebesar 204,95 kg/cm².

Dibawah ini persentase peningkatan perbandingan kuat tekan beton dengan variasi beton normal dan penambahan air ekstraksi eceng gondok baik 1%, 3%, dan 5% pada umur 14 dan 28 hari sesuai tabel dibawah ini :

Tabel 6. Persentase Kenaikan Kuat Tekan Beton Umur 14 hari dan 28 hari

No	Variasi Campuran	Kuat Tekan Beton		Peningkatan Kekuatan (%)	
		14	28	14	28
		Hari	Hari	Hari	Hari
1	Beton Normal K-175	127,9	175,67	0	0
2	Beton Normal + Air Ekstraksi Eceng Gondok 1%	152,49	190,34	19,23	8,35
3	Beton Normal + Air Ekstraksi Eceng Gondok 3%	156,06	204,95	22,02	16,67
4	Beton Normal + Air Ekstraksi Eceng Gondok 5%	138,19	187,34	8,05	6,64

Sumber: Data Olah Hasil Penelitian

Berdasarkan tabel 6 diatas, bahwa adanya peningkatan dalam nilai kuat tekan beton dengan variasi beton normal dan penambahan air ekstraksi eceng gondok baik 1%, 3%, dan 5% pada umur 14 dan 28 hari, dimana hasilnya bahwa menunjukkan peningkatan persentase sebanyak untuk penambahan air ekstraksi 1% meningkatkan menjadi 19,23% umur 14 hari dan 8,35% untuk umur 28 hari, untuk 3% meningkatkan sampai 22,02% pada umur 14 hari dan umur 28 hari 16,67% serta untuk 5% meningkat sebesar 8,05% pada umur 14 hari dan 6,64% untuk umur 28 hari, jika dibandingkan dengan kuat tekan beton campuran normalnya.

Persentase peningkatan tertinggi didapat pada campuran penambahan air ekstraksi eceng gondok dengan penambahan sebanyak

3% dimana hasil perhitungan kuat tekan beton karakteristik dengan nilai peningkatan sebesar 22,02% pada umur 14 hari dan umur 28 hari 16,67% jika dibandingkan dengan beton normalnya.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini, maka bisa disimpulkan sebagai berikut :

- Pengaruh kenaikan kuat tekan beton normal yang optimum terdapat pada variasi beton normal + air ekstraksi eceng gondok 3% pada umur 28 hari mencapai kuat tekan beton karakteristik 204 kg/cm².
- Hasil dari uji sample beton dengan air ekstraksi eceng gondok sebagai berikut :
 - Kuat tekan beton normal K-175 + air ekstraksi eceng gondok 1% dengan nilai karakteristik 152 kg/cm² di umur 14 hari dan 190 kg/cm² di umur 28 hari.
 - Kuat tekan beton normal K-175 + Air ekstraksi eceng gondok 3% dengan nilai karakteristik 156 kg/cm² di umur 14 hari dan 204 kg/cm² di umur 28 hari.
 - Kuat tekan beton normal K-175 + Air ekstraksi eceng gondok 5% dengan nilai karakteristik 138,19 kg/cm² di umur 14 hari dan 187 kg/cm² di umur 28 hari.

REFERENSI

- Asroni, A. (2010). *Balok dan Plat Beton Bertulang*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- ASTM C.125-1995:61. Standard Definition of Terminology Relating to Concrete and Concrete Agregates dan dalam ACI SP-19, Cement and Concrete Terminology.
- Bagir, A., & Perdana, E. G. (2012). *Pemanfaatan Eceng Gondok Sebagai Pembuatan Bahan Baku Komposit*.
- Chandra, Budiman. (2012). *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: Kedokteran EGC.
- Mulyono, T. (2015). *Teknologi Beton: Dari Teori ke Praktek*. Jakarta: LPP Press
- Mukhriani. (2015). Ekstraksi, Pemisahan Senyawa dan Identifikasi Senyawa Aktif, 361-367.
- Pangaribuan, Bonardo. (2013). *Cement*

Manufacturing Process. Holcium
Indonesia, Jakarta.

A, Samsudin., Husnussalam, Hendra. (2017).
Pemanfaatan Tanaman Eceng Gondok
(*Eichornia Crassipes*) untuk kErajinan
Tas. *Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada
Masyarakat* Vol. 3 (1) : 34-39.

SKSNI T-15-1990-3. Tata Cara Pembuatan
Beton Normal.

Tjokrodimuljo. (2007). Teknologi Beton.
Yogyakarta.