ANALISIS PENGARUH PENAMBAHAN AGREGAT LIMBAH PLASTIK (POLYETHYLENE TEREPHATHALATE) TERHADAP KUAT TEKAN BETON

MASRIL¹, JEFRY RIZALDO

Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat¹

mril6030@gmail.com

Abstract: *Plastic Material Plastic waste is a problem that is very often encountered in urban and rural areas. The use of plastic in each year will continue to increase because food and beverage products all use materials made of plastic. However, the plastic in question is plastic that is difficult to contaminate with soil or commonly referred to as inorganic waste, which is difficult to self-destruct. This is what causes the amount of plastic waste to increase. Therefore, to reduce this waste, the volume of this waste is used in the development. Besides, the grain gradation of the aggregate has been determined with the aim of obtaining an increase in the compressive strength of the concrete with the addition of plastic waste. The quality of the concrete to be examined by the authors in this study is $f_c = 14.5$ MPa. In other words, in this study the author tries to compare the compressive strength of concrete between normal concrete and concrete mixed with plastic waste. In this study also used a variation of plastic waste substitution with a ratio of 0%, 5%, 10% to the volume of fine aggregate. For each variation, 2 samples were used which included normal concrete so that the total test object used was 12 tested at 7 days, 14 days and 28 days of concrete. From the results of testing the compressive strength of concrete against normal concrete and mixed concrete with sawdust surian at the age of 28 days, the normal concrete compressive strength is 14.5 MPa, while in the sawdust mixture with a percentage of 5%, the concrete compressive strength is 14.14 MPa. 10% obtained a compressive strength of 17.05 MPa. From this test, it can be concluded that from each of the percentages that are made, the compressive strength increases along with the percentage of the amount of plastic waste added to the concrete mixture. In other words, the greater the percentage of plastic waste used, the higher the compressive strength and quality of the concrete produced.*

Key words: *concrete quality, concrete compressive strength test, plastic waste powder, aggregate grain gradation, normal concrete.*

Abstrak: Bahan Plastik Limbah plastik merupakan masalah yang sangat sering di jumpai di daerah perkotaan maupun pedesaan. Penggunaan plastik dalam setiap tahunnya akan terus mengalami peningkatan karena produk makanan, minuman semuanya menggunakan bahan yang terbuat dari plastik. Namun plastik yang dimaksud adalah plastik yang susah berkontaminasi dengan tanah atau biasa disebut dengan limbah anorganik, yang sulit hancur dengan sendirinya. Hal inilah yang menyebabkan jumlah sampah plastik pun ikut bertambah. Oleh karena itu, untuk mengurangi limbah ini maka volume limbah ini dimanfaatkan dalam pembangunan. Disamping itu gradasi butiran dari agregat telah ditentukan dengan tujuan untuk mendapatkan peningkatan dari kuat tekan beton dengan penambahan Limbah Plastik. Mutu beton yang akan diteliti oleh penulis dalam penelitian ini adalah $f_c = 14,5$ MPa. Dengan kata lain dalam penelitian ini penulis mencoba untuk membandingkan kuat tekan beton antara beton normal dan beton yang dicampurkan dengan limbah plastik. Dalam penelitian ini juga digunakan variasi substitusi limbah plastik dengan perbandingan 0%, 5%, 10% terhadap volume agregat halus. Untuk masing-masing

variasi digunakan 2 sampel yang termasuk didalamnya beton normal sehingga total benda uji yang digunakan sebanyak 12 buah yang diuji pada umur beton 7 hari, 14 hari dan 28 hari. Dari hasil pengujian kuat tekan beton terhadap beton normal dan beton campuran serbuk kayu surian pada umur 28 hari didapatkan kuat tekan beton normal sebesar 14,5 MPa, sedangkan pada campuran serbuk kayu dengan persentase 5% didapatkan kuat tekan beton sebesar 14,14 MPa, campuran 10% didapatkan kuat tekan sebesar 17,05 MPa. Dari pengujian tersebut dapat diambil sedikit kesimpulan bahwa dari masing-masing persentase yang dibuat mengalami penambahan kuat tekan seiring dengan persentase jumlah Limbah Plastik yang ditambahkan pada campuran beton. Dengan kata lain, semakin besar persentase limbah plastic yang dipakai maka kuat tekan dan mutu beton yang dihasilkan akan semakin tinggi.

Kata kunci : mutu beton, pengujian kuat tekan beton, serbuk limbah plastik, gradasi butiran agregat, beton normal

A. Pendahuluan

Uji kuat tekan merupakan kemampuan suatu material atau bahan untuk menahan suatu beban. Kuat atau lemahnya suatu tekanan dipengaruhi oleh komposisi mineral utama. Dalam perkembangannya, berbagai macam teknik dan teknologi telah dipergunakan oleh manusia untuk dapat mengelolanya semaksimal mungkin. Dalam pemanfaatannya, tentu saja metode dan teknologi yang tepat mesti digunakan untuk memperoleh hasil yang optimal dengan keuntungan yang besar, biaya produksi yang relatif kecil serta ramah lingkungan. Oleh karena kebutuhan akan produk yang memiliki kualitas tinggi semakin meningkat maka harus dibarengi dengan peningkatan kualitas produksi.

Limbah plastik merupakan masalah yang sangat sering di jumpai di daerah perkotaan maupun pedesaan. Penggunaan plastik dalam setiap tahunnya akan terus mengalami peningkatan karena produk makanan, minuman semuanya menggunakan bahan yang terbuat dari plastik. Namun plastik yang dimaksud adalah plastik yang susah berkontaminasi dengan tanah atau biasa disebut dengan limbah anorganik, yang sulit hancur dengan sendirinya. Hal inilah yang menyebabkan jumlah sampah plastik pun ikut bertambah. Oleh karena itu, untuk mengurangi limbah ini maka volume limbah ini dimanfaatkan dalam pembangunan.

B. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, metode penelitian menggunakan eksperimen untuk mengetahui pengaruh penambahan bahan limbah plastik untuk campuran beton terhadap kuat tekan beton. Penelitian direncanakan secara eksperimental yang dilakukan di laboratorium. Pada tahap awal penelitian dilakukan pengujian pendahuluan pada material pembentuk beton. Hasil pengujian pendahuluan diperlukan untuk merancang komposisi masing-masing agregat (*jobt mix*) beton. Pada tahap kedua akan dilakukan pengujian kuat beton. Studi literatur yang berhubungan dengan penelitian tetap dilakukan sepanjang proses pengujian berlangsung yang dilakukan di Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.

C. Hasil dan Pembahasan

Hasil Pemeriksaan Material

Setelah dilakukan beberapa pengujian material-material yang akan digunakan untuk bahan penyusun beton dalam penelitian ini, penelitian yang dilakukan seperti: a)

Pemeriksaan kadar air aggregate; b) Pemeriksaan berat jenis aggregate; c) Pemeriksaan kadar umpur aggregate; dan d) Pemeriksaan gradasi agregat kasar dan halus.

Hasil Pemeriksaan Berat Volume Agregat Halus. Berdasarkan hasil pemeriksaan berat volume agregat halus kondisi gembur dilakukan penelitian dapat 1,154kg/lt.

Berdasarkan hasil pemeriksaan berat volume agregat halus kondisi padat dilakukan penelitian dapat 1,305kg/lt.

Hasil Pemeriksaan *Specific Gravity* Agregat Halus. Berdasarkan hasil pemeriksaan *Specific Gravity* agregat halus setelah dilakukan penelitian didapat Bulk specific gravity kondisi SSD rata-rata = 2,242 gr.

Hasil Pemeriksaan Kadar Air Agregat Halus. Berdasarkan hasil pemeriksaan *kadar air* agregat halus setelah dilakukan penelitian didapat kadar air = 13,96 %.

Hasil Pemeriksaan Bahan Lolos Saringan No. 200. Berdasarkan hasil pemeriksaan *bahan lolos saringan no 200* setelah dilakukan penelitian didapat kadar air = 1 %. Jadi dari hasil percobaan diatas dapatkan kesimpulan bahwa aggregate memiliki nilai kadar lumpur yang rendah = 1,00 % < 5 % OK.

Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur. Berdasarkan hasil dari pemeriksaan kadar lumpur agregat halus setelah dilakukannya penelitian didapat 1,26%. Berdasarkan hasil dari pengujian pemeriksaan dari kadar lumpur aggregate halus didapatkan nilai nya sebesar 1,26%. Jadi Hal ini menunjukkan agregat halus yang digunakan pada penelitian ini sebagai bahan pembentuk beton layak digunakan, karena nilai kandungan lumpurnya 5%. Yang mana hal ini merupakan suatu ketentuan yang harus dalam peraturan untuk syarat penggunaan agregat halus untuk bahan pembuatan beton.

Analisa Saringan Agregat Halus. Berdasarkan hasil dari pemeriksaan analisa saringan agregat halus setelah dilakukan penelitian didapat 3,2. Dari penelitian ini dilakukan pengujian material-material penyusun beton seperti pemeriksaan kadar air, berat jenis, kadar lumpur, gradasi pada agregat halus, agregat kasar serta serbuk kayu surian. Selain itu juga dilakukan pengujian slump dan uji kuat tekan beton. Selain itu di bab ini akan dijelaskan tentang hasil dan pembahasan dan penelitian bahan susunan beton yang telah dilakukan.

Hasil Pemeriksaan Berat Volume Agregat Kasar. Berdasarkan hasil dari pemeriksaan berat volume agregat kasar kondisi padat setelah dilakukan penelitian 1,555 kg/lt. Berdasarkan hasil dari pemeriksaan berat volume agregat kasar kondisi gembur setelah dilakukan penelitian 1,369 kg/lt.

Hasil Pemeriksaan *Specific Gravity* Agregat Kasar. Berdasarkan hasil dari pemeriksaan *specific Gravity* agregat kasar setelah dilakukan di dapat 2,15 %

Hasil Pemeriksaan Kadar Air Agregat Kasar. Berdasarkan hasil dari pemeriksaan *kadar air* kasar setelah dilakukan pemeriksaan di dapat 2,04 %

Hasil Pemeriksaan Bahan Lolos Saringan No. 200. Berdasarkan hasil dari pemeriksaan *bahan lolos saringan No 200* setelah dilakukan pemeriksaan di dapat 1,19 %.

Analisa Saringan Agregat Kasar. Berdasarkan hasil dari pemeriksaan *bahan analisa saringan* setelah dilakukan pemeriksaan di dapat 90,28 %.

Pemeriksaan Berat Volume Plastik. Berdasarkan hasil dari pemeriksaan berat volume Plastik setelah dilaksanakan pemeriksaan Berat Volume :

Kondisi Padat = 0.406 Kg/L

Kondisi Gembur = 0.467 Kg/L

Analisa *Specific Gravity* Penyerapan Plastik. Berdasarkan hasil pengujian analisa *Specific Gravity* Plastik setelah dilaksanakan penelitian maka di dapat:

Berat jenis *Apparent* = 0.169 Gram

Berat jenis kering = 0,169 Gram

Berat jenis SSD = 0,169 Gram

Penyerapan = 0,157 %

Hasil Perencanaan Campuran Beton. Perhitungan dari Perencanaan campuran adukan beton dengan metode SNI 03-2834-2000, untuk analisis hitungan perencanaan beton. Rencana untuk kebutuhan bahan adukan beton dapat dilihat pada tabel berikut ini : Design Mix Formula Beton Normal

DESIGN-MIX FORMULA			
A. PENETAPAN VARIABEL PERENCANAAN			
(1)	Kategori Jenis Struktur		
(2)	Rencana Slump	10,00	cm
(3)	Kekuatan Tekan Rencana Beton	14,50	Mpa
	Kuat tekan beton yang disyaratkan umur 28 hari $f'_c =$	14,50	Mpa
	Kuat tekan rata-rata perlu untuk benda uji silinder Ø15 x 30 cm (1 MPa = 10,197 kg/cm ²)	147,857	kg/cm ²
	Kuat tekan rata-rata perlu untuk benda uji kubus 15 x 15 x 15 cm (1 MPa = 10,197 kg/cm ²)	178,141	kg/cm ²
(4)	Modulus Kehalusan Agregat Halus	3,20	
(5)	Ukuran Maksimum Agregat Kasar	25,00	mm
(6)	Specific Gravity Agregat Halus (SSD)	2,242	gr
(7)	Specific Gravity Agregat Kasar (SSD)	2,798	gr
(8)	Berat Isi Agregat Kasar	1.555,0	kg/m ³
B. PERHITUNGAN KOMPOSISI UNSUR BETON			
(9)	Rencana air adukan/m ³ beton	193,00	kg/m ³
(10)	Prosentase udara yang terperangkap	1,50	%
(11)	W/C Ratio (Grafik II atau Tabel I)	0,53	
	W/C Ratio Maksimum (Tabel II)	0,80	
	Berat semen = (11) / (9)	0,003	
	Berat jenis semen (a)	2,936	gr/cm ³
(12)	Berat semen = (9) / (11)	364,151	kg
(13)	Volume agregat kasar perlu /m ³ beton (Tabel B)	0,630	
(14)	Berat agregat kasar perlu = (13) x (8)	979,650	kg
(15)	Volume semen = 0,001 x (12) / (a)	0,124	m ³
(16)	Volume air = 0,001 x (9)	0,193	m ³
(17)	Volume agregat kasar = 0,001 x (14) / (7)	0,350	m ³
(18)	Volume udara (10)	0,015	m ³
(19)	Volume agregat halus = 1 - { (15) + (16) + (17) + (18) }	0,318	m ³
C. KOMPOSISI BERAT UNSUR ADUKAN /M ³ BETON			
(20)	Semen (12)	364,151	kg
(21)	Air (9)	193,000	kg
(22)	Agregat halus kondisi SSD = (19) x (6) x 1000	712,956	kg

(23)	Agregat kasar kondisi SSD (14)	979,650	kg
(24)	Faktor semen = (20) / 50 { 1 zak = 50 kg }	7,283	Zak
D. KOREKSI UKURAN AIR DAN BERAT UNSUR UNTUK PERENCANAAN LAPANGAN			
(25)	Prosentase kadar lembab agregat kasar : mk	0,0204	
(26)	Absorsi agregat kasar : ak	0,0215	
(27)	Kadar air agregat halus : mh	0,1396	
(28)	Absorsi agregat halus : ah	0,0190	
(29)	Tambahan air adukan dari kondisi agregat kasar = (23) x { [ak - mk] / [1 - mk] }	1,100	kg
(30)	Tambahan agregat kasar untuk kondisi lapangan = (23) x { [mk - ak] / [1 - mk] }	-1,100	kg
(31)	Tambahan air adukan dari kondisi agregat halus = (22) x { [ah - mh] / [1 - mh] }	-99,933	kg
(32)	Tambahan agregat halus untuk kondisi lapangan = (22) x { [mh - ah] / [1 - mh] }	99,933	kg
E. KOMPOSISI AKHIR UNSUR UNTUK PERENCANAAN LAPANGAN /M3 BETON			
(33)	Semen (12)	364,151	kg
(34)	Air = (21) + (29) + (31)	94,167	kg
(35)	Agregat Halus kondisi lapangan = (22) + (32)	812,89	kg
(36)	Agregat Kasar kondisi lapangan = (23) + (30)	978,55	kg
F. KOMPOSISI UNSUR CAMPURAN BETON UNTUK VOLUME			
(37)	Semen	13,507	kg
(38)	Air	3,493	kg
(39)	Agregat Halus kondisi lapangan	30,151	kg
(40)	Agregat Kasar kondisi lapangan	36,296	kg
G. DATA SETELAH PELAKSANAAN			
(41)	Sisa air campuran (jika ada)	-	kg
(42)	Penambahan air selama pelaksanaan (jika ada)	2,500	kg
(43)	Jumlah air sesungguhnya yang digunakan	5,993	kg
(44)	Nilai SLUMP yang diukur	8,5	cm
KOMPOSISI PENAMBAHAN LIMBAH PLASTIK TERHADAP VOLUME AGGREGAT KASAR			
	Kompisisi	Campuran 5 %	Camp[uran 10 %
1	Semen	13,507 kg	13,507 kg
2	air	3,5 lt	3,5 lt
3	Agregat halus	27,65 kg	27,65 kg
4	Agregat Kasar	25,9676 kg	25,9676 kg
5	Plastik	1,835 kg	3,621 kg

Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton

Beton Normal $f_c = 14,5 \text{ MPa}$ (K-175)

Pengujian kuat tekan beton dilakukan untuk memperoleh perbandingan antara nilai kuat tekan beton normal dengan beton yang disubstitusikan serbuk kayu surian. Untuk pengujian kuat tekan beton normal didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel Dibawah ini : Pengujian Kuat Tekan Beton Normal

Kode Benda Uji	Umur	Berat	Luas	Reban	Kuat Tekan		Rata-Rata
	hari	kg	mm ²	ton	Mpa	kg/cm ²	Mpa
Beton Normal	7	11,77 0	176,6 3	22,5	12,7 8	153,4 8	12,60
	7	11,40 1	176,6 3	22,0	12,4 6	150,0 7	
	14	11,62 8	176,6 3	23,0	13,0 2	156,8 9	12,74
	14	11,56 1	176,6 3	22,0	12,4 6	150,0 7	
	28	11,72 4	176,6 3	27,0	15,2 9	184,1 7	15,57
	28	11,49 4	176,6 3	28,0	15,8 5	190,9 9	

Grafik hasil pengujian kuat tekan beton normal umur 7 hari, 14 hari dan 28 hari dapat dilihat pada bagian berikut ini :

Deviasi Standar Beton Normal Umur 28 hari :

$$\begin{aligned}
 \sum \sigma &= x_1 + x_2 \\
 &= 15,57 + 15,85 \\
 &= 31,42 \text{ kg/cm}^2 \\
 \sigma'bm &= 31,42 / 2 = 15,71 \text{ kg/cm}^2
 \end{aligned}$$

Perhitungan kekuatan beton yang didapatkan pada umur 28 hari :

No	$\sigma' b \cdot \sigma'bm$	$(\sigma' b \cdot \sigma'bm)^2$
	Mpa	Mpa
1	15,29-15,57=-0,28	0,08
2	15,85 - 15,57 = 0,28	0,08
	Jumlah	0,16

Nilai Deviasi Standar benda uji :

$$\begin{aligned}
 Sd &= \sqrt{\frac{\sum (\sigma' b + \sigma'bm)^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{0,16}{2-1}} \\
 &= 0,4 \text{ kg/cm}^2
 \end{aligned}$$

Jadi kekuatan tekan karakteristik beton adalah :

$$\sigma'bk = \sigma'bm - (1,64 \times Sd)$$

$$= 15,57 - (1,64 \times 0,4)$$

$$= 14,91 \text{ Mpa}^2$$

Beton Substitusi kerikil palastik 5%

Tabel.Pengujian Kuat Tekan Beton kerikil Plastik 5%

Benda Uji	Umur	Berat	Luas	Beban	Kuat Tekan	Rata-Rata
	hari	kg	mm ²	ton	Mpa	
Batu Kaya 5%	7	10,598	17662,5	16	9	9,1
	7	10,935	17662,5	16,4	9,2	
	14	10,690	17662,5	26,6	11,6	12,7
	14	10,676	17662,5	18,4	10,4	
	28	10,985	17662,5	22,8	12,9	14,4
	28	10,902	17662,5	28,2	15,9	

Grafik hasil pengujian kuat tekan beton substitusi 5% dari agregat halus umur 7 hari 14 hari dan 28 hari dapat dilihat pada bagian berikut ini :

Deviasi Standar Beton Campuran 2% pada umur 28 hari :

$$\Sigma \sigma^2 = \frac{1}{n} \sum x_i^2 - \left(\frac{\sum x_i}{n} \right)^2$$

$$= \frac{1}{2} (12,9^2 + 15,9^2) - \left(\frac{12,9 + 15,9}{2} \right)^2$$

$$= \frac{1}{2} (166,41 + 252,81) - \left(\frac{28,8}{2} \right)^2$$

$$= \frac{1}{2} (419,22) - (14,4)^2$$

$$= 209,61 - 207,36$$

$$= 2,25$$

$$\sigma'_{bm} = \frac{2,25}{2} = 1,125 \text{ kg/cm}^2$$

Perhitungan kekuatan beton yang didapatkan pada umur 28 hari plastic 5%

No	$\sigma' b - \sigma'_{bm}$ (kg/cm ²)	$(\sigma' b - \sigma'_{bm})^2$ (kg/cm ²)
1	12,9-14,4=-1,5	2,25
2	15,9-14,4=1,5	2,25
	Jumlah	4,5

Nilai Deviasi Standar benda uji :

$$Sd = \sqrt{\frac{\Sigma(\sigma' b - \sigma'_{bm})^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{4,5}{2 - 1}}$$

$$= 2,12 \text{ kg/cm}^2$$

Jadi kekuatan tekan karakteristik beton adalah :

$$\sigma'_{bk} = \sigma'_{bm} - (1,64 \times Sd)$$

$$= 14,4 - (1,64 \times 2,12)$$

$$= 10,92 \text{ Mpa}$$

Beton Substitusikerikil plastik 10 %

Tabel Pengujian Kuat Tekan Beton Campuran kerikil plastik 10

Kode Benda Uji	Umur hari	Berat kg	Luas mm ²	Beban Secon	Kuat Tekan Ton	Mpa	Rata-Rata Mpa
Camp. Plastik 10%	7	10,177	17662,5	14,56	20	11,3	12,5
	7	10,262	17662,5	13,69	24,2	13,7	
	14	10,177	17662,5	12,86	24,2	13,7	21,1
	14	10,261	17662,5	12,21	18,8	10,6	
	28	10,341	17662,5	11,17	28,2	15,9	17,05
	28	10,447	17662,5	10,63	32,2	18,2	

%

Grafik hasil pengujian kuat tekan beton substitusi 3% dari agregat halus umur 7 hari, 14 hari dan 28 hari dapat dilihat pada bagian berikut ini :

Deviasi Standar Beton Campuran 10 % pada umur 28 hari :

$$\Sigma \sigma^2 = \frac{\sum (x_1 + x_2)^2}{n}$$

$$= \frac{15,9^2 + 18,2^2}{2}$$

$$= 34,1 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma'_{bm} = \frac{34,1 \text{ kg/cm}^2}{2} = 17,05 \text{ kg/cm}^2$$

Perhitungan kekuatan beton yang didapatkan pada umur 28 hari :

No	$\sigma' b - \sigma'_{bm}$ mpa	$(\sigma' b - \sigma'_{bm})^2$ mpa
1	$15,9 - 17,05 = -1,15$	1,32
2	$18,2 - 17,05 = 1,15$	1,32
	Jumlah	2,64

Nilai Deviasi Standar benda uji :

$$Sd = \sqrt{\frac{\Sigma (\sigma' b - \sigma'_{bm})^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{2,64}{2 - 1}}$$

$$= 1,62 \text{ kg/cm}^2$$

Jadi kekuatan tekan karakteristik beton adalah :

$$\sigma'_{bk} = \sigma'_{bm} - (1,64 \times Sd)$$

$$= 15,9 - (1,64 \times 1,64)$$

$$= 14,39 \text{ kg/cm}^2$$

Hasil Penelitian yang dilakukan penulis dengan substitusi agregat halus dengan memakai Limbah plastic terhadap campuran beton dengan variasi beton normal, 5%, 10% dapat dilihat pada grafik dibawah ini.

Dari Grafik diatas dapat dilihat bahwa dari tiga persentase campuran serbuk kayu surian yang dibuat dalam campuran beton, terlihat bahwa terdapat penurunan kuat tekan yang signifikan dari masing-masing persentase serbuk kayu yang ditambahkan pada campuran beton dibandingkan dengan kuat tekan beton normal pada umur 28 hari. Pada beton normal umur 28 hari didapatkan kuat tekan sebesar 15,7 MPa , pada campuran limbah plastik dengan persentase 5% memiliki kuat tekan pada umur 28 hari sebesar 14,40 MPa ,pada campuran serbuk kayu dengan persentase 10% memiliki kuat tekan sebesar 17,05MPa

D. Penutup

Berdasarkan hasil data yang diperoleh dari pengujian beton yang dicampur dengan Limbah Plastik dapat disimpulkan: Berdasarkan data penelitian, didapatkan nilai perbandingan kekuatan tekan beton normal dengan beton campuran Plastik. Berdasarkan hasil perbandingan kuat tekan beton umur 7, 14 dan 28 didapatkan beton normal umur 7 hari = 10,62 Mpa, umur 14 hari= 12,74 Mpa dan umur 28 hari = 15,57 Mpa, sedangkan beton dengan campuran Limbah Plastik kuat tekannya umur 7 hari = 9,1 Mpa, umur 14 hari = 11Mpa dan umur 28 hari = 14,4 Mpa. Beton dengan campuran Limbah Plastik 10% kuat tekan umur 7 hari = 12,5 Mpa, umur 14 hari = 12,1 Mpa dan umur 28 hari = 17 Mpa. Dapat disimpulkan bahwa pada beton normal terjadi peningkatan kekuatan tekan beton, yang mana melebihi target yaitu 14,5 Mpa meningkat menjadi 15,57 Mpa. Pada campuran Plastik 5% juga mengalami penurunan kuat tekan beton dari 14,5 Mpa menjadi 14,4 Mpa dan pada campuran Plastik mengalami peningkatan kuat tekan beton dari 14,5 Mpa menjadi 17 Mpa. Menurut hasil dari uji kuat tekan beton ada beberapa plastik yang tidak lengket dengan semen.

Daftar Pustaka

- Arif. (2006). *"Pengaruh Penambahan Fiber Serabut terhadap Kuat Geser Beton"*. Tugas Akhir, Universitas Atma Jaya. Yogyakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 1989. *"Jenis Agregat Untuk Bahan Bangunan"* (SNI. S-04-1989).
- Badan Standarisasi Nasional. 1992. *"Tentang Spesifikasi Beton Tahan Sulfat"*(SNI. 03-1915-1992).

- Badan Standarisasi Nasional. 2000. "*Tata Cara Rencana Pembuatan Beton Normal*" (SNI. 03-2834-2000).
- Badan Standarisasi Nasional. 2011. "*Cara Uji Kuat Tekan Beton dengan Benda Uji Silinder*" (SNI. 1974-2011).
- Balaguru, P. Shah. (1992). "*Fiber Reinforce Cement Composite*" McGraw-Hill. New York..
- Felix, Yap. (1964). "*Konstruksi Kayu*". Penerbit Bina Cipta. Bandung.
- Gargulak, J.D, Bushar, L.L & Sengupta, A.K. (2001) "*Ammoxidized lignosulfonate cement dispersant*" US-Patent.
- Mulyono, T. (2004). "*Teknologi Beton*". Yogyakarta.
- Nawi, E.G (1990). "*Reinforce Concrete a Fundamental Approach*". Terjemahan Cetakan Pertama PT. Eresco. Bandung.
- Pari, G. (2002). "*Teknologi Alternatif Pemanfaatan Limbah Industri Pengolahan Kayu*" Makalah M. K. Falsafah Sains, Program Pascasarjana IPB. Bogor.
- Paul, Nugraha & Antoni. (2007). "*Teknologi Beton dari Material, Pembuatan dan Kinerja Beton*". Andi Offset. Yogyakarta.
- Putra, E.A. Talanipa, R dan Makmur, M. (2007). "*Pengaruh Penggunaan Serbuk Gergaji Kayu Jati Sebagai Bahan Substitusi Agregat Halus Pada Campuran Beton*". Universitas Halu Oleo. Kerdari.
- Peraturan Beton Indonesia N.I-2, 1971. "*Peraturan Beton Bertulang Indonesia*" Departemen Pekerjaan Umum dan Tenaga Listrik Direktorat Jendral Cipta Karya. Bandung.
- Saifuddin, M.I. Edison, B. dan Fahmi, K. (2014). "*Pengaruh Penambahan Campuran Serbuk Kayu Terhadap Kuat Tekan Beton*" Universitas Pasir Pangiraian. Riau.
- Segel, R.Ing, dkk. (1993). "*Pedoman Pengerjaan Beton*". (Berdasarkan SKSNI T-15-1991-03). Erlangga. Jakarta.
- Siswandi, Alfeatra Rapa, Dhian Puspitasari. "*Pengaruh Penambahan Serbuk Kayu Sisa Penggergajian terhadap Kuat Desak Beton*" Jurnal Teknik Sipil Universitas Atmajaya. Yogyakarta.
- SNI 03-2847-2002. "*Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*". Bandung.
- SNI 1974:2011. "*Cara Uji Kuat Tekan Beton dengan Benda Uji silinder*".
- SNI-2847-2013. "*Tentang Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung*".
- Tjokrodinuljo, K. (2012). "*Teknologi Beton*" Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Yusnita. (2008). "*Pengaruh Penambahan Serbuk Kayu Terhadap Sifat Mekanis dan Sifat Fisik Beton*" Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara. Medan.