

**PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON DENGAN MUATAN LOKAL
PASIR SIRING AGUNG DAN BATU PECAH MALUS****Ely Mulyati***Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Musi Rawas**(Jl. Pembangunan Komplek Perkantoran Pemkab Musi Rawas Lubuklinggau Sumatera Selatan)**E-mail : ely.mazpar@gmail.com***ABSTRAK**

Beton merupakan fungsi dari bahan penyusunnya yang terdiri dari bahan semen hidrolik (*Portland cement*), agregat kasar, agregat halus, air dan bahan tambah (*Admixture dan Additive*). Struktur beton sangat dipengaruhi oleh komposisi dan kualitas bahan-bahan pencampur beton tersebut. Kuat tekan beton mengidentifikasi mutu dari sebuah struktur, semakin tinggi tingkat kekuatan struktur yang dikehendaki maka semakin tinggi pula mutu beton yang harus dihasilkan. Beton harus dirancang proporsi campurannya agar menghasilkan suatu kekuatan tekan rata-rata yang disyaratkan. agregat kasar (batu pecah) dari sungai malus dan agregat halus dari siring agung merupakan salah satu potensi lokal yang bisa dimanfaatkan sebagai bahan penyusun beton. Untuk mengetahui kualitas dan sifat agregat tersebut maka dilakukan dengan metode eksperimental (uji laboratorium). Pengujian laboratorium terhadap agregat kasar (batu pecah) dari sungai malus dan agregat halus dari siring agung ditargetkan mencapai karakteristik kuat tekan beton K-250 kg/cm², Sampel beton menggunakan Kubus dengan jumlah sampel 3 permasing-masing umur beton (7 hari, 14 hari dan 28 hari). Dari hasil uji laboratorium yang sudah dilaksanakan dapat diketahui bahwa agregat kasar dari sungai Malus dan agregat halus dari siring agung memiliki kualitas yang baik. Agregat kasar dari sungai Malus dan agregat halus dari siring agung memiliki sifat yang memenuhi syarat sebagai bahan campuran beton.

Kata Kunci : *Agregat Kasar, Agregat Halus, Beton, Kuat Tekan***1. PENDAHULUAN**

Struktur beton dalam konstruksi teknik sipil digunakan dalam banyak hal, seperti pondasi, kolom, balok, plat, bendung dan lain-lain. Struktur beton sangat dipengaruhi oleh komposisi dan kualitas bahan-bahan pencampur beton tersebut. Kuat tekan beton mengidentifikasi mutu dari sebuah struktur, semakin tinggi tingkat kekuatan struktur yang dikehendaki maka semakin tinggi pula mutu beton yang harus dihasilkan. Beton harus dirancang proporsi campurannya agar menghasilkan suatu kekuatan tekan rata-rata yang disyaratkan.

Beton yang merupakan produk manusia dan dibuat dari bahan alami, maka mutu beton dipengaruhi oleh faktor manusia dan faktor alam, sehingga dalam proses pembuatan beton selalu dibuat perancangan campuran agar diperoleh kekuatan beton yang dikehendaki.

Kekayaan alam Kabupaten Musi Rawas dan Kota Lubuk Linggau terdiri dari berbagai macam, termasuk di dalamnya bahan material beton yaitu air, semen, agregat dan pasir. Terdapat banyak quarry di daerah Kabupaten Musi Rawas dan Kota Lubuklinggau yang harus dimanfaatkan untuk pembangunan daerah guna mewujudkan kesejahteraan masyarakat. Tetapi diperlukan adanya penelitian guna mengetahui seberapa besar kualitas material tersebut untuk dapat membentuk struktur beton dengan kualitas yang diinginkan.

Perumusan masalah yang akan diteliti adalah bagaimana hasil untuk uji kualitas bahan material beton, sifat agregat Koral Malus dan Pasir Siring Agung dan bagaimana perencanaan campuran beton (*concrete mix design*) adukan Pasir Siring Agung, Koral Malus dan *Portland Cement* menggunakan kadar air maksimum dengan kuat tekan rencana K 250 kg/cm², diharapkan manfaat yang akan diperoleh antara lain adalah Dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan kualitas bahan material Koral Malus dan Pasir Siring Agung bagi para pelaksana infrastruktur dan masyarakat yang akan menggunakan material lokal khususnya di wilayah sekitar kabupaten Musi Rawas dan Kota Lubuklinggau; Dengan diketahui sifat-sifat agregat Koral Malus dan Pasir Siring Agung maka digunakan sebagai salah satu alternatif bahan campuran beton; dan Sebagai upaya untuk melaksanakan perencanaan campuran beton (*concrete*

mix design) adukan Pasir Siring Agung, Koral Malus dan Semen Portland menggunakan kadar air maksimum dengan kuat tekan $K 250 \text{ kg/cm}^2$.

2. TINJAUN PUSTAKA

Menurut Tri Mulyono 2004, Beton merupakan fungsi dari bahan penyusunnya yang terdiri dari bahan semen hidrolis (*Portland cement*), agregat kasar, agregat halus, air dan bahan tambah (*admixture atau additive*). Menurut Aminsyah Nasution (2009), beton merupakan bahan dari campuran antara air, semen, agregat halus (pasir) dan agregat kasar (kerikil), dengan adanya rongga-rongga udara. Secara umum proporsi unsur pembentuk beton adalah :

Tabel 2.1. Unsur Pembentuk Beton

Agregat Kasar + Agregat Halus (60% - 80 %)	
Semen : 7% - 15 %	Air
Udara : 1% - 8 %	(14% - 21 %)

Perancangan sendiri dimaksudkan untuk mendapatkan beton yang baik harus memenuhi dua kinerja utamanya, yaitu kuat tekan yang tinggi (minimal sesuai dengan rencana) dan mudah dikerjakan (*workability*). Selain hal tersebut, beton yang dirancang harus memenuhi criteria antara lain tahan lama atau awet (*durability*), memenuhi kriteria ekonomi agar dapat merancang kekuatannya dengan baik, artinya dapat memenuhi criteria aspek ekonomi yaitu rendah dalam biaya murah (*aspect economic cost*) dan tahan aus.

Perancangan beton harus memenuhi kriteria perancangan standar yang berlaku. Peraturan dan tata cara dalam penyelidikan bahan pembentuk beton dapat mengacu pada beberapa standar antara lain adalah ASTM, ACI, JIS, SNI dan lain sebagainya.

Adapun Parameter-parameter yang paling mempengaruhi kekuatan beton adalah:

- Kualitas semen.
- Proporsi semen terhadap campuran.
- Kekuatan dan kebersihan agregat.
- Interaksi atau adhesi anatara pasta semen dengan agregat.
- Pencampuran yang cukup dari bahan-bahan pembentuk beton.
- Penempatan yang benar, penyelesaian dan pembentuk beton.
- Perawatan beton.
- Kandungan klorida tidak melebihi 0,15 % dalam beton yang diekspose dan 1 % beton yang tidak diekspose.

Metode penentuan proporsi unsur pembuatan beton dalam pedoman ini, berdasarkan cara yang sudah dibakukan SNI 03-2834-2000.

- Kuat tekan rata-rata yang ditargetkan dihitung dari :

Deviasi standar yang dapat dari pengalaman di lapangan selama produksi beton menurut rumus :

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - X)^2}{n - 1}} \quad \text{dengan} \quad X = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Dimana :

- s = Deviasi standar
 X_i = Kuat tekan beton yang didapat dari masing-masing benda uji
 X = Kuat tekan beton rata-rata menurut rumus
 n = Jumlah nilai hasil uji

Tabel 2.2. Nilai Deviasi Standar Untuk Mutu Pekerjaan

Tingkat Pengendalian Mutu Pekerjaan	Standar Deviasi (MPa)
Memuaskan	2,8
Sangat Baik	3,5
Baik	4,2
Cukup	5,6
Jelek	7,0
Tanpa Kendali	8,4

Hubungan antara tegangan beton karakteristik dengan kekuatan tekanan beton dinyatakan oleh rumus :

$$f_c' = f_{c_r}' - 1,64 s$$

dimana :

f_c' = kuat tekanan beton karakteristik

f_{c_r}' = kekuatan tekanan beton rata-rata

3. METODELOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini dilakukan dengan metode studi ekperimental. Pelaksanaan uji laboratorium dilakukan di Laboratorium Bahan dan Beton Teknik Sipil UNSRI. Pada penelitian ini target capaian Karakteristik beton adalah K-250 kg/cm². Sampel beton menggunakan Kubus dengan jumlah sampel 3 permasing-masing umur beton (7 hari, 14 hari dan 28 hari).

Adapun sumber bahan dan uji laboratorium yang dilakukan antara lain adalah :

- a. Air (Laboratorium UNSRI)
 - Uji PH
- b. Semen (Tipe I)
- c. Agregat Kasar (Sungai Malus)
 - Berat Volume
 - Analisis Saringan
 - Pemeriksaan Kadar Air
 - Specific Gravity dan Penyerapan agregat kasar
 - Keausan Agregat dengan menggunakan mesin Los Angeles
- d. Agregat Halus (Siring Agung)
 - Analisis saringan
 - Pemeriksaan Berat volume
 - Pemeriksaan Zat organik
 - Pemeriksaan Kadar lumpur
 - Specific Gravity dan Penyerapan agregat halus

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pemeriksaan Agregat Halus (Pasir Siring Agung)

a. Analisis Saringan

Dari hasil analisis saringan maka dapat diketahui bahwa pasir Siring Agung termasuk dalam daerah gradasi no. 3

Tabel 4.1. Analisis Saringan Agregat Halus

Ukuran Saringan (mm)	Berat Tertahan (gr)	Jumlah Berat Tertahan	Persentase Tertahan Kumulatif	Persentase Lolos Kumulatif	Spec ASTM C33 - 93
9.50	0.00	0.00	0.00	100	100
4.75	6.3	6.3	0.63	99.37	95 – 100
2.36	25.8	32.1	3.21	96.79	80 – 100
1.18	46.3	78.4	7.84	92.16	50 – 85
0.60	150.7	229.1	22.91	77.09	25 – 60
0.30	405.4	634.5	63.45	36.55	10 – 30
0.15	351.7	986.2	98.62	1.38	2 – 10
PAN	13.8	1000	100	0	-

$$\text{Modulus Kehalusan} = \frac{\text{Jml Persen Tertahan}}{100} = \frac{196.66}{100} = 1.97$$

$$\text{Kadar Lumpur Rata} = \frac{KL_1 + KL_2}{2} = \frac{1,799 + 2,62}{2} = 2,21 \%$$

b. pemeriksaan berat volume agregat

Tabel 4.2. Berat Volume Agregat Halus

No	Perhitungan	Observasi I		Observasi II	
		Padat	Gembur	Padat	Gembur
A	Volume wadah	2.832 ltr	2.832 ltr	2.832 ltr	2.832 ltr
B	Berat wadah	4.543 kg	4.543 kg	4.543 kg	4.543 kg
C	Berat wadah & benda uji	9.018 kg	8.64 kg	9.021 kg	8.56 kg
D	(C – B)	4.475 kg	4.097 kg	4.478 kg	4.017 kg
E	Berat volume (D/A)	1.58 kg/ltr	1.45 kg/ltr	1.581 kg/ltr	1.42 kg/ltr

Berat Volume Rata-rata :

$$\text{Kondisi Padat} = \frac{(D/A)I + (D/A)II}{2} = \frac{1.58 + 1.581}{2} = 1.58 \text{ kg/ltr}$$

$$\text{Kondisi Gembur} = \frac{(D/A)I + (D/A)II}{2} = \frac{1.45 + 1.42}{2} = 1.435 \text{ kg/ltr}$$

c. Pemeriksaan zat organik

Setelah didiamkan selama 24 jam ternyata zona warna cairan yang terlihat adalah no 2 hal ini menunjukkan bahwa zat organik didalam agregat halus rendah, sehingga dapat digunakan dalam pengadukan campuran beton.

d. Pemeriksaan Kadar Lumpur

Dari hasil pemeriksaan dilaboratorium (lihat tabel 2.4) Kadar lumpur yang terkandung dalam agregat halus adalah 2,21 % lebih kecil daripada kadar lumpur yang disyaratkan yaitu 5 %, dengan demikian agregat halus masih memenuhi syarat untuk digunakan dalam pembuatan campuran beton.

Tabel 4.3. Berat Volume Agregat Halus

	Observasi I			
	Titik I (ml)	Titik II (ml)	Titik III (ml)	Rata-rata (ml)
Tinggi pasir (V1)	3	3	3	3
Tinggi lumpur (V2)	163	164	164	163.67
	Observasi II			
	Titik I (ml)	Titik II (ml)	Titik III (ml)	Rata-rata (ml)
Tinggi pasir (V1)	4	3	4	3.67
Tinggi lumpur (V2)	136	137	137	136.67

e. Pemeriksaan Kadar air

Dari dua observasi yang sudah dilakukan maka didapatkan kadar air rata-rata 2,97%.

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar Air} &= \frac{KA_1 + KA_2}{2} \times 100\% \\
 &= \frac{2,85 + 3,08}{2} \times 100\% = 2,97\%
 \end{aligned}$$

Tabel 4.4. Pemeriksaan Kadar Air

OBSERVASI I	
A. Berat Wadah	= 254.4 Gram
B. Berat wadah + Benda uji (sebelum di oven)	= 1254.4 Gram
C. Berat wadah + Benda uji (sesudah di oven)	= 1226.7 Gram
D. Berat Benda Uji (B - A)	= 1000 Gram
E. Berat Benda Uji kering (setelah di oven)	= 972.3 Gram
$\text{Kadar air} = \frac{1000 - 972.3}{972.3} \times 100\% = [2.85\%]$	

OBSERVASI II	
A. Berat Wadah	= 240.3 Gram
B. Berat wadah + Benda uji (sebelum di oven)	= 1240.3 Gram
C. Berat wadah + Benda uji (sesudah di oven)	= 1210.4 Gram
D. Berat Benda Uji (B - A)	= 1000 Gram
E. Berat Benda Uji kering (setelah di oven)	= 970.1 gram
$\text{Kadar air} = \frac{1000 - 970.1}{970.1} \times 100\% = 3.08\%$	

f. Pemeriksaan Specific Gravity & Penyerapan

Tabel 4.5. Pemeriksaan Specific Gravity & Penyerapan

A. Berat Piknometer		208.6	gr	192.6	gr
B. Berat Contoh Tanah SSD		250	gr	250	gr
C. Berat Piknometer + air + contoh SSD		814.4	gr	770	gr
D. Berat Piknometer + air		652.6	gr	628.2	gr
E. Berat Contoh Kering		241	gr	242	gr
Apparent Spec. Gravity	=	$\frac{E}{(B + D - C)}$		2.75	2.24
Bulk Spec. Kondisi SSD	=	$\frac{E}{(E + D - C)}$		3.06	2.42
Bulk Spec. Kondisi SSD	=	$\frac{E}{(B + D - C)}$		2.85	2.31
Persentase absorsi air	=	$\frac{B - E}{(E)} \times 100\%$		3.23 %	3.31%
RATA-RATA					
Apparent specific Gravity					2.49
BulkSpec.Kondisi Kering					2.74
Bulk Spec. Kondisi SSD					2.52
Persentase Absorpsi Air					3.52
A. Berat Piknometer		208.6	gr	192.6	gr
B. Berat Contoh Tanah SSD		250	gr	250	gr
C. Berat Piknometer + air + contoh SSD		814.4	gr	770	gr
D. Berat Piknometer + air		652.6	gr	628.2	gr
E. Berat Contoh Kering		241	gr	242	gr
Apparent Spec. Gravity	=	$\frac{E}{(B + D - C)}$		2.75	2.24
Bulk Spec. Kondisi SSD	=	$\frac{E}{(E + D - C)}$		3.06	2.42
Bulk Spec. Kondisi SSD	=	$\frac{E}{(B + D - C)}$		2.85	2.31
Persentase absorsi air	=	$\frac{B - E}{(E)} \times 100\%$		3.23 %	3.31%
RATA-RATA					
Apparent specific Gravity					2.49
BulkSpec.Kondisi Kering					2.74
Bulk Spec. Kondisi SSD					2.52
Persentase Absorpsi Air					3.53

Pada percobaan ini, berat contoh air tidak dapat diukur langsung karena agregat halus mudah larut dalam air, sehingga berat yang terukur akan lebih kecil dari yang sebenarnya.

4.2. Pemeriksaan Agregat Kasar

a. Analisis saringan

Dari gambar kurva menunjukkan agregat kasar, persentase, lolos kumulatif yang diperoleh terletak diantara batas gradasi BATU PECAH / kerikil yang berukuran maksimum 40 mm. Berarti agregat kasar dapat digunakan.

Tabel 4.6. Analisa Saringan Agregat Kasar

Ukuran Saringan (mm)	Berat Tertahan (gr)	Jumlah Berat Tertahan	Persentase Tertahan Kumulatif	Persentase Lolos Kumulatif
38.00	255.5	255.5	10.22	89.78
25.00	1858.8	2114.3	84.572	15.428
19.00	314.2	2428.5	97.14	2.86
12.50	65.5	2494	99.76	0.24
9.50	2.6	2496.6	99.864	0.136
4.75	0.3	2496.9	99.876	0.124
PAN	3.1	2500	100	0
$\text{Modulus Kehalusan} = \frac{\text{jumlah persen tertahan}}{100} = \frac{491,432}{100} = 4,914$				

b. Pemeriksaan Berat Volume

Tabel 4.7. Pemeriksaan Berat Volume Agregat Kasar

No	Perhitungan	Observasi I		Observasi II	
		Padat	Gembur	Padat	Gembur
A	Volume wadah	9.435 ltr	9.435 ltr	9.435 ltr	9.435 ltr
B	Berat wadah	8.411 kg	8.411 kg	8.411 kg	8.411 kg
C	Berat wadah & benda uji	23.114 kg	22.925 kg	21.877 kg	21.684 kg
D	(C – B)	14.703 kg	14.051 kg	13.466 kg	13.273 kg
E	Berat volume (D/A)	1.558 kg/ltr	1.538 kg/ltr	1.427 kg/ltr	1.407 kg/ltr

$$\text{Kondisi Padat} = \frac{\left(\frac{D}{A}\right) I + \left(\frac{D}{A}\right) II}{2} = \frac{(1,597) + (1,554)}{2} = 1,5755 \frac{kg}{lt}$$

$$\text{Kondisi Gembur} = \frac{(1,489) + (1,44)}{2} = 1,4645 \frac{kg}{lt}$$

c. Pemeriksaan Kadar Air

Tabel 4.8. Pemeriksaan Kadar Air

OBSERVASI I		
A. Berat Wadah	=	251.8 Gram
B. Berat wadah + Benda uji (sebelum di oven)	=	2751.9 Gram
C. Berat wadah + Benda uji (sesudah di oven)	=	2715.6 Gram
D. Berat Benda Uji (B – A)	=	2500 Gram
E. Berat Benda Uji kering (setelah di oven)	=	2463.8 Gram
$\text{Kadar air} = \frac{2500 - 2463,8}{2463,8} \times 100 \% = [1.469 \%]$		

Lanjutan Tabel 4.8...

OBSERVASI II			
A. Berat Wadah	=	250.6	Gram
B. Berat wadah + Benda uji (sebelum di oven)	=	2750.3	Gram
C. Berat wadah + Benda uji (sesudah di oven)	=	2713.7	Gram
D. Berat Benda Uji (B - A)	=	2500	Gram
E. Berat Benda Uji kering (setelah di oven)	=	2463.1	gram
$\text{Kadar air} = \frac{2500 - 2463,1}{2463,1} \times 100 \% = 1,497 \%$			

d. Pemeriksaan specific gravity & Penyerapan Air

Tabel 4.9. Pemeriksaan specific gravity & Penyerapan Air

A. Berat Contoh Tanah SSD		5000	gr	5000	gr
B. Berat contoh dalam		3030.9	gr	3013.4	gr
C. Berat Contoh Kering		4883.3	gr	4881	gr
Apparent Spec. Gravity	=	$\frac{E}{(B + D - C)}$		2.64	2.61
Bulk Spee. Kondisi SSD	=	$\frac{E}{(E + D - C)}$		2.48	2.46
Bulk Spee. Kondisi SSD	=	$\frac{E}{(B + D - C)}$		2.54	2.52
Persentase absorsi air	=	$\frac{B - E}{(E)} \times 100\%$		2.39 %	2.44 %
RATA-RATA					
Apparent specific Gravity				2.625	
BulkSpec.Kondisi Kering				2.47	
Bulk Spec. Kondisi SSD				2.53	
Persentase Absorpsi Air				2.415%	
A. Berat Contoh Tanah SSD		5000	gr	5000	gr
B. Berat contoh dalam		3030.9	gr	3013.4	gr
C. Berat Contoh Kering		4883.3	gr	4881	gr
Apparent Spec. Gravity	=	$\frac{E}{(B + D - C)}$		2.64	2.61
Bulk Spee. Kondisi SSD	=	$\frac{E}{(E + D - C)}$		2.48	2.46
Bulk Spee. Kondisi SSD	=	$\frac{E}{(B + D - C)}$		2.54	2.52
Persentase absorsi air	=	$\frac{B - E}{(E)} \times 100\%$		2.39 %	2.44 %
RATA-RATA					
Apparent specific Gravity				2.625	
BulkSpec.Kondisi Kering				2.47	
Bulk Spec. Kondisi SSD				2.53	
Persentase Absorpsi Air				2.415%	

e. Pemeriksaan Keausan agregat dengan mesin Los Angeles

Tabel 4.10. Pemeriksaan Keausan agregat dengan mesin Los Angeles

Gradasi Saringan		Observasi I		Observasi II	
Lolos	Tertahan	Berat sebelum (A) gram	Berat Sesudah (B) gram	Berat sebelum (A) gram	Berat Sesudah (B) gram
2 ½’’	2’’	-	-	-	-
2’’	1 ½’’	-	-	-	-
1 ½’’	1’’	1250	181.60	1250	163.30
1’’	¾’’	1250	897.10	1250	992.10
¾’’	½’’	1250	1122.50	1250	1110.90
½’’	3/8’’	1250	688.30	1250	625.50
3/8’’	¼’’	-	385.90	-	409.70
¼’’	No.4	-	199.20	-	157.50
No.4	No.8	-	168.20	-	100.80
Jumlah Berat (A)		5000	-	5000	-
Berat Tertahan sieve No.12 (B)		-	3642.80	-	3559.40

Note : - 500 putaran
- 12 bola baja

$$\text{Keausan I} = ((5000 - 3642.80)/5000) \times 100\% = 27.14\%$$

$$\text{Keausan II} = ((5000 - 3559.40)/5000) \times 100\% = 28.81\%$$

Keausan rata rata

$$\begin{aligned} \text{Keausan} &= \frac{\text{Keausan}_1 + \text{Keausan}_2}{2} \\ &= \frac{27.14 + 28.81}{2} = 27.97\% \end{aligned}$$

4.3. Concrete Mix Design

Mutu Beton : K-250
Agregat kasar : batu pecah halus
Agregat Halus : Pasir Siring Agung

Tabel 4.11. Tabel fisik agregat

Sifat \ Agregat	Agregat Halus	Agregat Kasar
Berat Jenis (kering permukaan)	2.58	2.53
Penyerapan Air (%)	3.52	2.415
Kadar Air (%)	2.97	1.4835

Tabel 4.12. Concrete Mix Design Sni – 03-2834-200 Method

No.	Uraian	Nilai
1	Kuat Tekan Karakteristik	25.0 Mpa
2	Deviasi Standar	7.00 Mpa
3	Nilai Tambah (Margin)	11.48 Mpa
4	Kekuatan rata ² yang ditargetkan	36.48 Mpa
5	Jenis Semen	Portland Type I
6	Agregat Kasar Agregat Halus	(batu pecah halus) (Pasir Siring Agung)
7	Faktor Air Semen Bebas	0.60
8	Faktor Air Semen Maksimum	0.57
9	Slump	30-60 mm
10	Ukuran Agregat Maksimum	40mm
11	Kadar Air Bebas	190 Kg/m ³
12	Jumlah Semen	316.67Kg/m ³
13	Jumlah Semen Maksimum	333.33Kg/m ³
14	Jumlah Semen Minimum	325Kg/m ³
15	Faktor Air Semen yg Disesuaikan	0.57
16	Susunan Butir Agregat Halus	Zona 3
17	Persen Agregat	28 %
18	Berat Jenis Relatif Agregat Kering Permukaan	2.54
19	Berat Jenis Beton	2330 Kg/m ³
20	Kadar Agregat Gabungan	1806.67Kg/m ³
21	Kadar Agregat Halus	505.87 Kg/m ³
22	Kadar Agregat Kasar	1300.8 Kg/m ³

(Specimen : CUBE 15 X 15 X 15 CM)

Mutu Beton : K - 250

Tabel 4.13. Komposisi Campuran Beton

Keterangan	Semen	Air	Pasir	Split
Untuk tiap m ³	333.33 Kg	204.90 Kg	503.09 Kg	1288.68 Kg
Untuk (kubus 15 x 15 x 15 cm)	1.125 Kg	0.69 Kg	1.698 Kg	4.35 Kg
+ 20 %	1.35 Kg	0.83 Kg	2.04 Kg	5.22 Kg
Untuk 3 sample kubus	4.05 Kg	2.49 Kg	6.12 Kg	15.66 Kg
Proporsi Campuran (berat)	1.00	0.615	1.51	3.87

4.4 Analisis Kuat Tekan Karakteristik Beton

Tabel 4.14. Koefisien Konversi Umur

Hari	Koefisien
3	0.400
7	0.650
14	0.880
21	0.950
28	1.000
56	1.090
90	1.200
365	1.350

Tabel 4.15. Hasil Uji Kuat Tekan Beton

Kode Uji	Umur (hari)	Berat (Kg)	Beban		Luas (cm ²)	Kuat Tekan (Kg/cm ²)	Konversi terhadap umur	kuat tekan dengan koefisien umur (kg/cm ²)	Kuat tekan Ekuivalen 28 hari (Kg/cm ²)	Ket. Pencapaian terhadap K.250 (%)
			(KN)	(Kg)						
MS 1	7	8.117	400	40000	225	177.78	0.65	273.50	250	71.11
MS 2	7	8.113	410	41000	225	182.22	0.65	280.34	250	72.89
MS 3	7	8.126	395	39500	225	175.56	0.65	270.09	250	70.22
MS 4	14	8.4	755	75500	225	335.56	0.88	381.31	250	134.22
MS 5	14	8.37	745	74500	225	331.11	0.88	376.26	250	132.44
MS 6	14	8.4	800	80000	225	355.56	0.88	404.04	250	142.22
MS 7	28	8.35	790	79000	225	351.11	1	351.11	250	140.44
MS 8	28	8.27	750	75000	225	333.33	1	333.33	250	133.33
MS 9	28	8.33	745	74500	225	331.11	1	331.11	250	132.44

5. KESIMPULAN

- Dari hasil uji laboratorium yang sudah dilaksanakan dapat diketahui bahwa agregat kasar dari sungai Malus dan agregat halus dari siring agung memiliki kualitas yang baik.
- Agregat kasar dari sungai Malus dan agregat halus dari siring agung memiliki sifat yang memenuhi syarat sebagai bahan campuran beton.
- Proposi campuran untuk target capaian karakteristik beton K-250 dengan menggunakan Agregat kasar dari sungai Malus dan agregat halus dari siring agung adalah 1 : 1,51 : 3,87

DAFTAR PUSTAKA

Amriansyah N (2009), *"Analisis Dan Desain Struktur Beton Bertulang"*, ITB Bandung.

Antoni (2007), Paul Nugraha, *"Teknologi Beton"*, Andi Yogyakarta.

Daryanto (1999), Hari Amanto, *"Ilmu Bahan"*, Bumi Aksara Jakarta

Puji Aji, Dr. Techn (2010), *"Pengendalian Mutu Beton"*, ITS Surabaya,

Sunggono (1995), *"Buku Teknik Sipil"*, Nova Yogyakarta.

Tri Mulyono (2005), *"Teknologi Beton"*, Andi Yogyakarta.