

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian uji kuat tekan, kuat tarik belah, dan kuat geser pada beton dengan proporsi *batok kelapa* dengan proporsi 0%, 2,5%, 5%, 10%, dan 20%; dengan ini dapat disimpulkan diantaranya ialah :

1. Untuk nilai slump (*Workability*), menunjukkan tingkat campuran yang dapat dikerjakan dengan baik yakni proporsi *batok kelapa* 2,5% sampai 10% karena memiliki kelecikan yang masih berada dalam batas minimum nilai slump yaitu antara 5 cm – 12,5 cm, sedangkan proporsi *batok kelapa* 20% berada di bawah ambang batas minimum nilai slump.
2. Hasil dari penambahan *Batok Kelapa* sebagai bahan tambah beton normal terhadap sifat mekanik beton memberikan pengaruh sebagai berikut :
  - a. Hasil uji kuat tekan yang didapatkan, proporsi 2,5% berada pada tingkat kuat tekan tertinggi dengan hasil uji kuat tekan sebesar 25,28 Mpa, sedangkan proporsi 20% berada pada tingkat kuat tekan terendah dengan hasil uji kuat tekan sebesar 18,65 Mpa.
  - b. Untuk hasil uji kuat tarik belah, proporsi 0% atau tanpa penambahan *batok kelapa* berada pada tingkat kuat tarik belah tertinggi dengan hasil uji kuat tarik belah sebesar 4,13 Mpa, sedangkan hasil terendah dari uji kuat tarik belah berada di proporsi 20% dengan hasil uji kuat tarik belah sebesar 3,06 Mpa.
  - c. Sedangkan hasil uji kuat geser, proporsi 5% mendapatkan hasil uji tertinggi berada pada 19,50 Mpa, untuk proporsi 20% mendapatkan hasil uji terendah berada pada 16,79 Mpa.

3. Dari hasil kuat tekan rata-rata beton diperoleh grafik menurun, proporsi batok kelapa yang memenuhi syarat sebagai beton normal dalam penggunaan batok kelapa dihitung menggunakan metode solve, dapat diperkirakan batas beton normal berada pada proporsi 15,6% dari keseluruhan proporsi yang digunakan.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan selama pengujian ini, maka diberikan saran sebagai berikut:

- a) Untuk pengujian berikutnya agar memperhatikan kebersihan *batok kelapa* akan lumpur dan sebagainya.
- b) Pada penelitian selanjutnya perlu dilakukan dengan mencoba memvariasikan umur beton untuk mendapat kualitas beton yang lebih baik dan sesuai dengan target kegunaannya
- c) Ataupun menambah campuran selain *batok kelapa* kedalam beton untuk melihat membandingkan dan tingkat kekuatan yang dihasilkan.



# LAMPIRAN I

Dokumen



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI REKAYASA SIPIL

Jln. K.H. Ahmad Dahlan, No.1 Pegesangan, Mataram Kode Pos:83232

LEMBAR KONSULTASI  
TUGAS AKHIR / SKRIPSI

NAMA : LALU MOCHAMAD WAHYU RAMDANI  
NIM : 416110085  
JUDUL SKRIPSI : PENGARUH PENGGUNAAN *BATOK KELAPA* SEBAGAI  
BAHAN PENGANTI SEBAGIAN AGREGAT KASAR  
TERHADAP SIFAT MEKANIK BETON.

NO	HARI / TANGGAL	MATERI KONSULTASI	PARAF
	04/05/2020	<ul style="list-style-type: none"><li>- Perbaiki tulisan tabel rata kiri.</li><li>- Perbaiki judul tabel lanjutan untuk yang berwarna 2 halaman</li><li>- Perbaiki bagian awal penelitian</li></ul>	f
	05/05/2020	<ul style="list-style-type: none"><li>- Tambahkan metode analisa data</li><li>- Lanjut cari data penelitian</li></ul>	f
	07/05/2020	<ul style="list-style-type: none"><li>- bab 1,2,3 ACC</li><li>- Lanjut cari Data</li></ul>	f
	17/05/2020	<ul style="list-style-type: none"><li>- Lanjut pembimbing 1</li></ul>	f

Mataram, 17/05/2020

Dosen Pembimbing II

**Titik Wahyuningsih. ST., MT**  
**NIDN.0819097401**



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI REKAYASA SIPIL  
Jln. K.H. Ahmad Dahlan, No.1 Pegesangan, Mataram Kode Pos:83232

LEMBAR KONSULTASI  
TUGAS AKHIR / SKRIPSI

NAMA : LALU MOCHAMAD WAHYU RAMDANI  
NIM : 416110085  
JUDUL SKRIPSI : PENGARUH PENGGUNAAN BATOK KELAPA SEBAGAI  
BAHAN PENGGANTI SEBAGIAN AGREGAT KASAR  
TERHADAP SIFAT MEKANIK BETON.

NO	HARI / TANGGAL	MATERI KONSULTASI	PARAF
1	14 Maret 2020	- Pelajari tentang batok kelapa sebagai bahan campuran beton - kaji literatur & berkaitan dengan batok kelapa	
2	4 April 2020	- Buat perbandingan pustaka - Tentukan proporsi batok kelapa - dimensi batok & cara pembuat agregat dari batok	
3	20 April 2020	- Mulai buat pengujian cetak - Mulai buat benda uji - Dan perambatan batok kelapa super tumbangs	

Mataram, 2020

Dosen Pembimbing I

Dr. Eng. Haryadi, ST., M. Eng  
NIDN.0027107301





UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI REKAYASA SIPIL

Jln. K.H. Ahmad Dahlan, No.1 Pegesangan, Mataram Kode Pos: 83232

LEMBAR KONSULTASI  
TUGAS AKHIR / SKRIPSI

NAMA : LALU MOCHAMAD WAHYU RAMDANI  
NIM : 416110085  
JUDUL SKRIPSI : PENGARUH PENGGUNAAN *BATOK KELAPA* SEBAGAI  
BAHAN PENGANTI SEBAGIAN AGREGAT KASAR  
TERHADAP SIFAT MEKANIK BETON.

NO	HARI / TANGGAL	MATERI KONSULTASI	PARAF
4	25 Mei 2020	- Periksa di laboratorium di uram - Perhatikan cara pengujian dan hasil & diperdebat di buku	
5	10 Juni 2020	- Perbaiki abstrak, pendahuluan & kesimpulan - titingg proposal yg mungkin kuat tdk > 20 MPa	
6	14 Juni 2020	Siapkan format artikel ilmiah / jurnal	
7	15 Juni 2020	Siapkan Seminar Skripsi	

Mataram, 2020

Dosen Pembimbing I

Dr. Eng. Haryadi, ST., M.Eng  
NIDN.0027107301

## ABSTRACT

Coconut shell is the residual waste from the processing of coconut fruit as a substitute for a part of the rough aggregate in the manufacture of concrete, in order to reduce environmental pollution and have addition economic value for the community. The aims of this study is to see concrete characteristics with additional coconut shells as a crude augmented aggregate material through substantial press tests, significant drag, and strong concrete shear.

In this study, the coconut shells were hit small with the filter's size passes 25mm x 25mm, the proportion of the gross aggregate substitute with the coconut shell is 0%, 2.5%, 5%, 10%, and 20%, the test object with a cylinder-shaped mold diameter of 150mm x 300mm for a robust press and robust drag-and-shaped double-L size of 200mm x 75mm x 300mm for a strong-tested shear.

From the results of the study, the value of slump indicates that the mixture can still be done well until the proportion of coconut shells 10%, durable concrete press the highest in the specific portion of 2.5% with a value of 25.274 MPa, for the most upper concrete pull in the proportion of 0% with a value of 4.132 19.506 MPa.

Keywords: Concrete Normal, coconut shell, durable press, substantial drag, robust sliding.

MENGESAHKAN  
SALINAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA  
MATARAM

an KEPALA  
UPT/SE  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM

*Mansur Pelletaha*  
*U. Islam, M. Pd. B.S.*



# **LAMPIRAN II**

Hasil Pemeriksaan Bahan Agregat Halus,  
Agregat Kasar







PEMERINTAH PROPINSI NUSA TENGGARA BARAT  
DINAS PEKERJAAN UMUM DAN PENATAAN RUANG  
**BALAI PENGUJIAN MATERIAL KONSTRUKSI**  
Jl. Majapahit Nomor 8 Tlp. 636627, Fax. 624373, email. labuji.puntb@gmail.com

MATARAM 83126

SPECIFIC GRAVITY AND ABSORPTION FOR SAND TEST  
( HASIL PEMERIKSAAN BERAT JENIS  
DAN PENYERAPAN UNTUK MATERIAL PASIR )  
SK SNI M-10-1989

1. Berat Picnometer + Pasir SSD	=	658.2	gr
2. Berat Picnometer	=	158.2	gr
3. Berat Pasir SSD (B)	=	500	gr
4. Berat Picnometer + Pasir SSD + Air ( C )	=	952	gr
5. Berat Picnometer + Air ( D )	=	654.5	gr
6. Berat Pasir Constan + Tempat	=	598	gr
7. Berat Tempat	=	120.6	gr
8. Berat Pasir Constan ( A )	=	477.4	gr
Bulk Specific Gravity Bassis			
$\frac{A}{(B + D - C)}$	=	2.358	gr
Bulk Specific Gravity SSD Bassis			
$\frac{B}{(B + D - C)}$	=	2.469	gr
Apparent Specific Grand			
$\frac{A}{(A + D - C)}$	=	2.654	gr
Absorption			
$\frac{B - A}{A} \times 100 \%$	=	4.734	%

Catatan : Hasil pemeriksaan tersebut diatas hanya berlaku bagi contoh yang dikirim ke Balai Pengujian Material Konstruksi Dinas PU. Provinsi NTB.



PEMERINTAH PROPINSI NUSA TENGGARA BARAT  
DINAS PEKERJAAN UMUM DAN PENATAAN RUANG  
**BALAI PENGUJIAN MATERIAL KONSTRUKSI**  
Jl. Majapahit Nomor 8 Tlp. 636627, Fax. 624373, email. labuji.puntb@gmail.com

MATARAM 83126

SPECIFIC GRAVITY AND ABSORPTION FOR GRAVEL TEST  
( HASIL PEMERIKSAAN BERAT JENIS DAN PENYERAPAN UNTUK KERIKIL )  
BASKET METHOD  
SNI 03-1969-1990

U R A I A N	Contoh No.	
	I	II
1. Berat tempat dan SSD Agregate	628.4	gr
2. Berat Tempat	95	gr
3. Berat SSd Agregate ( B )	533.4	gr
4. Berat basket dan SSD Agregate dalam air	962	gr
5. Berat basket dalam air	626	gr
6. Berat SSD Agregate dalam air ( C )	336	gr
7. Temperatur air	28	°C
8. Koreksi faktor untuk 80° C.K.	0.9992	
9. Berat tempat dan SSD Agregate kering oven	620.4	gr
10. Berat tempat	95	gr
11. Berat Agregat kering oven ( A )	525.4	gr
Bulk Specific Gravity Dry = $\frac{K \cdot A}{B - C}$	2.659	
Bulk Specific Gravity SSD = $\frac{K \cdot B}{B - C}$	2.700	
Apparent Specific Gravity = $\frac{K \cdot A}{A - C}$	2.772	
Absorption = $\frac{B - A}{A} \times 100\%$	1.523	%

Catatan : Hasil pemeriksaan tersebut diatas hanya berlaku bagi contoh yang dikirim ke Balai Pengujian Material Konstruksi Dinas PU. Provinsi NTB.





PEMERINTAH PROPINSI NUSA TENGGARA BARAT  
DINAS PEKERJAAN UMUM DAN PENATAAN RUANG  
**BALAI PENGUJIAN MATERIAL KONSTRUKSI**

Jl. Majapahit Nomor 8 Tlp. 636627, Fax. 624373, email. [labuji.puntb@gmail.com](mailto:labuji.puntb@gmail.com)

MATARAM 83126

HASIL PEMERIKSAAN KADAR AIR PASIR DAN KERIKIL  
SNI 03-1971-1990

**I. KADAR AIR PASIR**

Berat Pasir + tempat	=	399.4	gram
Berat tempat	=	111	gram
Berat Pasir SSD	=	288.4	gram
Berat Pasir Kering + tempat	=	381.4	gram
Berat tempat	=	111	gram
Berat Pasir kering	=	270.4	gram
Berat Air	=	18	gram
Kadar Air didapat	=	6.657	%

**II. KADAR AIR KERIKIL**

Berat tempat + kerikil	=	648.6	gram
Berat tempat	=	128.6	gram
Berat Kerikil SSD	=	520	gram
Berat Kerikil Kering + tempat	=	641.6	gram
Berat tempat	=	128.6	gram
Berat Kerikil kering	=	513	gram
Berat Air	=	7.00	gram
Kadar Air didapat	=	1.365	%

Catatan : Hasil pemeriksaan tersebut diatas hanya berlaku bagi contoh yang dikirim ke Balai Pengujian Material Konstruksi Dinas PU. Provinsi NTB.



PEMERINTAH PROPINSI NUSA TENGGARA BARAT  
DINAS PEKERJAAN UMUM DAN PENATAAN RUANG  
**BALAI PENGUJIAN MATERIAL KONSTRUKSI**  
Jl. Majapahit Nomor 8 Tlp. 636627, Fax. 624373, email. labuji.puntb@gmail.com

MATARAM 83126

HASIL PEMERIKSAAN BERAT ISI KERIKIL DAN PASIR  
SNI 03-4804-1998

I. BERAT ISI KERIKIL LEPAS	Contoh No. I	Contoh No. II
Berat Mould + kerikil	11525 gram	gram
Berat Mould	7435 gram	gram
Berat kerikil	4090 gram	gram
Volume mould	3424.855 cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>
Berat isi	1.194 gr/cm <sup>3</sup>	gr/cm <sup>3</sup>
Berat isi rata - rata	- gr/cm <sup>3</sup>	gr/cm <sup>3</sup>
<b>BERAT ISI KERIKIL PADAT</b>		
Berat Mould + kerikil	12137 gram	gram
Berat Mould	7435 gram	gram
Berat kerikil	4702 gram	gram
Volume mould	3424.855 cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>
Berat isi	1.373 gr/cm <sup>3</sup>	gr/cm <sup>3</sup>
Berat isi rata - rata	- gr/cm <sup>3</sup>	gr/cm <sup>3</sup>
<b>II. BERAT ISI PASIR LEPAS</b>		
Berat Mould + Pasir	12056 gram	gram
Berat Mould	7435 gram	gram
Berat Pasir	4621 gram	gram
Volume mould	3424.855 cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>
Berat isi	1.349 gr/cm <sup>3</sup>	gr/cm <sup>3</sup>
Berat isi rata - rata	- gr/cm <sup>3</sup>	gr/cm <sup>3</sup>
<b>BERAT ISI PASIR PADAT</b>		
Berat Mould + Pasir	12352 gram	gram
Berat Mould	7435 gram	gram
Berat Pasir	4917 gram	gram
Volume mould	3424.855 cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>
Berat isi	1.436 gr/cm <sup>3</sup>	gr/cm <sup>3</sup>
Berat isi rata - rata	- gr/cm <sup>3</sup>	gr/cm <sup>3</sup>

Catatan : Hasil pemeriksaan tersebut diatas hanya berlaku bagi contoh yang dikirim ke Balai Pengujian Material Konstruksi Dinas PU. Provinsi NTB.



The logo of Universitas Muhammadiyah Wahana is a yellow shield-shaped emblem with a blue border. It features a central sunburst design with Arabic calligraphy. The text 'UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH' is written in blue around the top and sides of the shield.

# **LAMPIRAN III**

Perhitungan Mix Design dan

Kebutuhan Bahan Penyusun Beton

## PERHITUNGAN MIX DESIGN BETON NORMAL

(SNI 7656-2012)

1. Kuat tekan rata-rata ( $f'c$ ) : 20 Mpa (untuk beton umur 28 hari).
2. Perhitungan nilai standar deviasi (S) : 7 Mpa, 7 Mpa diambil jika peneliti tidak mempunyai pengalaman lapangan, maka nilai tambah diambil berdasarkan tabel berikut ini:

Kuat tekan yang disyaratkan, $f'c$ (Mpa)	Kuat tekan rata-rata perlu (Mpa)
$f'c < 21$	$f'cr = f'c + 7,0$
$21 < f'c < 35$	$f'cr = f'c + 8,3$
$f'c > 35$	$f'cr = 1,10 f'c + 5,0$

3. Perhitungan nilai tambah (M) :  $1,64 \times S$   
 $= 1,64 \times 7 = 11,480 \text{ MPa}$
4. Penetapan nilai kuat tekan beton rata-rata yang telah direncanakan dengan menggunakan rumus  $(f'cr) = f'c + M$   
 $f'cr = 20 + 11,480 = 31,480 \text{ MPa}$   
 $= 32 \text{ Mpa}$
5. Tipe semen yang digunakan adalah semen dengan merk Tiga Roda (tipe I = *Portland Cement*) dengan berat jenis 3,15.
6. Penetapan jenis agregat yang digunakan:
  - a) Agregat kasar yang digunakan yaitu :
    - Jenis : Kerkil/batu pecah dengan diameter maksimum 19 mm
    - Berat kering oven :  $1373 \text{ kg/m}^3$
    - Berat Jenis (SSD) : 2,700
    - Modulus Halus Butir (MHB) : 5,81
    - *Absorpsi* (penyerapan air) : 1,523 %

- Kadar air : 1,365 %

b) Agregat halus yang digunakan yaitu :

- Jenis : pasir alam
- Berat Jenis (SSD) : 2,469
- Modulus Halus Butir (MHB) : 3,75
- *Absorpsi* (penyerapan air) : 4,734 %
- Kadar air : 6,657 %

7. Penetapan nilai slump

Nilai slump yang digunakan 75 – 100 mm (untuk kolom bangunan).  
Ditentukan pada Tabel 1 **SNI 7656-2012**.

Tabel 1. Nilai slump yang dianjurkan untuk berbagai pekerjaan konstruksi

Tipe kostruksi	Slump (mm)	
	Maksimum	Minimum
Pondasi beton bertulang (dinding dan pondasi telapak)	75	25
Pondasi telapak tanpa tulangan, pondasi tiang pancang, dinding bawah tanah	75	25
Balok dan dinding bertulang	100	25
<b>Kolom bangunan</b>	<b>100</b>	<b>25</b>
Perkerasan dan pelat lantai	75	25
Beton massa	50	25

8. Kebutuhan air percampur untuk beton dengan slump 75 – 100 (untuk kolom bangunan) dan diameter agregat maksimum 19 mm ditentukan berdasarkan Tabel 2 **SNI 7656-2012** didapatkan sebesar 205 kg/m<sup>3</sup>.

Tabel 2. Perkiraan air pencampur dan kadar udara untuk berbagai slump dan ukuran nominal agregat maksimum batu pecah

Air (kg/m <sup>3</sup> ) untuk ukuran nominal agregat maksimum batu pecah								
Slump (mm)	9,5 (mm)	12,7 (mm)	19 (mm)	25 (mm)	37,5 (mm)	50 (mm)	75 (mm)	150 (mm)
Beton tanpa tambahan udara								
25-50	207	199	190	179	166	154	130	113
75-100	228	216	205	193	181	169	145	124
150-175	243	228	216	202	190	178	160	-
>175	-	-	-	-	-	-	-	-
Banyaknya udara dalam beton (%)	3	2,5	2	1,5	1	0,5	0,3	0,2

9. Rasio air semen untuk beton dengan kekuatan  $f'_c$  : 32 MPa dapat ditentukan berdasarkan Tabel 3 SNI 7656-2012.

Tabel 3. Hubungan antara rasio air-semen (w/c) atau rasio air-bahan bersifat semen ((f/(c + p)) dan kekuatan beton

Kekuatan beton umur 28 hari, (MPa)	Rasio air-semen (berat)	
	Beton tanpa tambahan udara	Beton dengan tambahan udara
40	0,42	-
35	0,47	0,39
30	0,54	0,45
25	0,61	0,52

20	0,69	0,60
15	0,79	0,70

Dikarenakan nilai rasio air semen untuk beton dengan kekuatan 32 MPa (tanpa tambahan udara) tidak ada nilainya, maka digunakan rumus interpolasi linier untuk mencari nilai rasio air semen, rumus interpolasi yang digunakan sebagai berikut:  $y = y_1 + ((x - x_1)/(x_2 - x_1)) \times (y_2 - y_1)$  dengan:  $x = 32$  MPa,  $x_1 = 30$ ,  $x_2 = 35$

$$y_1 = 0,47, y_2 = 0,54$$

maka didapatkan  $y = 0,47 + ((32 - 30)/(35 - 30)) \times (0,54 - 0,47) = 0,512$

10. Banyaknya kadar semen =  $\frac{205}{0,512} = 400,391 \text{ kg/m}^3$

11. Banyaknya agregat kasar diperkirakan dari tabel 5 SNI 7656-2012. Untuk agregat halus dengan modulus halus butir 3,75 dan agregat kasar dengan ukuran nominal maksimum 19 mm, memberikan angka sebesar  $0,525 \text{ m}^3$  beton. Dengan demikian, berat keringnya,  $0,525 \times 1373 = 720,825 \text{ kg}$ .

Tabel 5. Volume agregat kasar per satuan volume beton

Ukuran nominal agregat maksimum (mm)	Volume agregat kasar kering oven* per satuan volume beton untuk berbagai modulus kehalusan dari agregat halus							
	2,40	2,60	2,80	3,00	3,20	3,40	3,60	3,80
9,5	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36
12,5	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45
19	0,66	0,64	0,62	0,60	0,58	0,56	0,54	0,52
25	0,71	0,69	0,67	0,65	0,63	0,61	0,59	0,57
37,5	0,75	0,73	0,71	0,69	0,67	0,65	0,63	0,61
50	0,78	0,76	0,74	0,72	0,70	0,68	0,66	0,64
75	0,82	0,80	0,78	0,76	0,74	0,72	0,70	0,68
150	0,87	0,85	0,83	0,81	0,79	0,77	0,75	0,73

Catatan: Volume berdasarkan berat kering oven sesuai SNI 03-4804-1998

Lihat SNI 03-1968 untuk menghitung modulus kehalusan



## 12. Perkiraan agregat halus

### a) Atas dasar massa (berat)

Perkiraan awal berat beton sebesar 2345 kg/m<sup>3</sup> dapat dilihat di tabel 6 SNI 7656-2012.

Berat (massa) yang sudah diketahui:

Air	: 205 kg
Semen	: 400,391 kg
Agregat kasar	: 720,825 kg +
Jumlah	: 1321,216 kg

Jadi, massa (berat) agregat halus = 2345 – 1321,216 = 1023,784 kg

Tabel 6. Perkiraan awal berat beton segar

Ukuran nominal maksimum agregat (mm)	Perkiraan awal berat beton, kg/m <sup>3</sup>	
	Beton tanpa tambahan udara	Beton dengan tambahan udara
9,5	2280	2200
12,5	2310	2230
19	2345	2275
25	2380	2290
37,5	2410	2350
50	2445	2345
75	2490	2405
150	2530	2435

*Catatan: Nilai yang dihitung memakai rumus 1 untuk beton dengan jumlah semen cukup banyak (330 kg semen per m<sup>3</sup>), dan dengan slump sedang dan berat jenis 2,7. Untuk slump sebesar 75 mm – 100 mm menurut Tabel 2. Bila informasi yang diperlukan cukup, maka berat perkiraan dapat diperluas lagi dengan cara sebagai berikut: untuk setiap perbedaan air pencampur 5 kg dengan slump 75 mm sampai dengan 100 mm (Tabel 2), koreksi berat tiap m<sup>3</sup> sebanyak 8 kg pada arah berlawanan; untuk setiap perbedaan 20 kg kadar semen dari 330 kg, koreksi berat per m<sup>3</sup> sebesar 3 kg dalam arah bersamaan; untuk setiap perbedaan bert jenis agregat 0,1 terhadap nilai 2,7, koreksi berat beton sebesar 60 kg dalam arah yang sama. Untuk beton dengan tambahan udara, gunakan tabel Tabel 2. Berat*

ditambah 1 % untuk setiap 1 % berkurangnya kadar udara dari jumlah tersebut.

b) Atas dasar volume absolut

$$\text{Volume air} = \frac{205}{1000} = 0,205 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume padat semen} = \frac{400,391}{3,15 \times 1000} = 0,127 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume absolut agregat kasar} = \frac{720,825}{2,700 \times 1000} = 0,267 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume udara terperangkap} = \frac{0,02 \times 1000}{1} = 0,020 \text{ m}^3 +$$

$$\text{Jumlah volume agregat padat} = 0,619 \text{ m}^3$$

bahan selain agregat halus

$$\text{Volume agregat halus yang dibutuhkan} = 1,000 - 0,619 = 0,381 \text{ m}^3$$

$$\begin{aligned} \text{Berat agregat halus kering yang dibutuhkan} &= 0,381 \times 2,469 \times 1000 \\ &= 940,689 \text{ kg} \end{aligned}$$

c) Perbandingan berat campuran 1 m<sup>3</sup> beton yang dihitung dengan dua cara perhitungan diatas adalah sebagai berikut:

	Berdasarkan perkiraan massa beton, kg	Berdasarkan perkiraan volume absolut bahan-bahan, kg
Air (berat bersih)	205	205
Semen	400,391	400,391
Agregat kasar (kering)	720,825	720,825
Pasir (kering)	1023,784	940,689

13. Koreksi terhadap kadar air

$$\text{- Kadar air agregat kasar} = 1,365 \%$$

$$\text{- Kadar air agregat halus} = 6,657 \%$$

Maka berat (massa) penyesuaian dari agregat menjadi:

$$\begin{aligned} \text{- Agregat kasar (basah)} &= 720,825 + (720,825 \times 1,365 \%) \\ &= 730,664 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{- Agregat halus (basah)} &= 1023,784 + (1023,784 \times 1,365 \%) \\ &= 1037,759 \text{ kg} \end{aligned}$$

Air yang diserap tidak menjadi bagian dari air pencampur dan harus dikeluarkan dari penyesuaian dalam air yang ditambahkan. Dengan demikian, air pada permukaan yang diberikan dari agregat kasar dan agregat halus yaitu sebesar:

- Agregat kasar =  $1,365 - 1,523 = -0,158$
- Agregat halus =  $6,657 - 4,734 = 1,923$

Dengan demikian, kebutuhan perkiraan air yang ditambahkan yaitu sebesar:

$$\begin{aligned} \text{Air} &= 205 - ((1023,784 \times (0,019)) - ((720,825 \times (-0,00158))) \\ &= 184,409 \text{ kg} \end{aligned}$$

14. Perkiraan berat campuran 1 m<sup>3</sup> beton:

Dari langkah-langkah diatas didapat susunan campuran beton per m<sup>3</sup>:

- Air = 184,409 kg
  - Semen Portland = 400,391 kg
  - Agregat kasar (basah) = 730,664 kg
  - Agregat halus (basah) = 1037,759 kg +
- 
- Total = 2353,223 kg

15. Volume silinder

Diketahui :

- Diameter Siliinder (d) = 0,15 m
- Tinggi Silinder (t) = 0,30 m

$$\begin{aligned} \text{Volume silinder} &= \frac{1}{4} \times \pi \times (d^2) \times t \\ &= \frac{1}{4} \times 3,14 \times (0,15^2) \times 0,30 \\ &= 0,00529 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

16. Proporsi campuran untuk 1 silinder

- Air =  $184,409 \times 0,00529 = 0,975 \text{ kg}$
- Semen Portland =  $400,391 \times 0,00529 = 2,118 \text{ kg}$
- Agregat kasar =  $730,664 \times 0,00529 = 3,865 \text{ kg}$
- Agregat halus =  $1037,759 \times 0,00529 = 5,489 \text{ kg}$

17. Volume Double L

Diketahui :

- Panjang = 0,2 m

- Lebar = 0,075 m

- Tinggi = 0,3 m

Volume Double L = P x L x T  
= 0,2 x 0,075 x 0,3  
= 0,0045 m<sup>3</sup>

18. Proporsi campuran untuk 1 Double L

- Air = 184,409 x 0,0045 = 0,830 kg

- Semen Portland = 400,391 x 0,0045 = 1,802 kg

- Agregat kasar = 730,664 x 0,0045 = 3,289 kg

- Agregat halus = 1037,759 x 0,0045 = 4,670 kg

19. Proporsi berat Batok Kelapa untuk 1 silinder

- 0 % x berat agregat kasar dalam campuran = 0% x 3,865 = 0,000 kg

- 2,5 % x berat agregat kasar dalam campuran = 2,5% x 3,865 = 0,097 kg

- 5 % x berat agregat kasar dalam campuran = 5% x 3,865 = 0,193 kg

- 10 % x berat agregat kasar dalam campuran = 10% x 3,865 = 0,386 kg

- 20 % x berat agregat kasar dalam campuran = 20% x 3,865 = 0,773 kg

20. Proporsi berat Batok Kelapa untuk 1 Double L

- 0 % x berat agregat kasar dalam campuran = 0 % x 3,289 = 0,000 kg

- 2,5 % x berat agregat kasar dalam campuran = 2,5 % x 3,289 = 0,082 kg

- 5 % x berat agregat kasar dalam campuran = 5 % x 3,289 = 0,164 kg

- 10 % x berat agregat kasar dalam campuran = 10 % x 3,289 = 0,329 kg

- 20 % x berat agregat kasar dalam campuran = 20 % x 3,289 = 0,658 kg

## KEBUTUHAN BAHAN PENYUSUN BETON

Kebutuhan bahan pembuatan benda uji beton (Silinder)

1. Volume cetakan =  $\frac{1}{4} \times \pi \times (d^2) \times t$   
=  $\frac{1}{4} \times 3,14 \times (0,15^2) \times 0,30$   
=  $0,00529 \text{ m}^3$
2. Untuk 3 silinder =  $3 \times 0,00529$   
=  $0,016 \text{ m}^3$
3. Volume total =  $0,016 \text{ m}^3$

Volume tambahan 30 % dari volume benda uji =  $(30/100) \times 0,016$   
=  $0,0048 \text{ m}^3$

Jadi, volume total benda uji yang akan dibuat =  $0,016 + 0,0048$   
=  $0,021 \text{ m}^3$

Perkiraan berat campuran 1  $\text{m}^3$  beton (SNI 7656-2012)

- Air = 184,409 kg
  - Semen Portland = 400,391 kg
  - Agregat kasar (basah) = 730,664 kg
  - Agregat halus (basah) = 1037,759 kg +
- 
- Total = 2353,223 kg

Kebutuhan material dalam  $0,021 \text{ m}^3$

- Air =  $184,409 \times 0,021 = 3,873 \text{ kg}$
- Semen Portland =  $400,391 \times 0,021 = 8,408 \text{ kg}$
- Agregat kasar (kerikil) =  $730,664 \times 0,021 = 15,344 \text{ kg}$
- Agregat halus (pasir) =  $1037,759 \times 0,021 = 21,793 \text{ kg}$

Kebutuhan material bahan tambah (batok kelapa) dalam  $0,021 \text{ m}^3$

- 0% x berat kerikil dalam campuran =  $0 \% \times 15,344 = 0,000 \text{ kg}$
- 2,5% x berat kerikil dalam campuran =  $2,5 \% \times 15,344 = 0,384 \text{ kg}$
- 5% x berat kerikil dalam campuran =  $5 \% \times 15,344 = 0,767 \text{ kg}$
- 10% x berat kerikil dalam campuran =  $10 \% \times 15,344 = 1,534 \text{ kg}$
- 20% x berat kerikil dalam campuran =  $20 \% \times 15,344 = 3,069 \text{ kg}$



Kebutuhan bahan pembuatan benda uji beton (Double L)

1. Volume cetakan =  $P \times L \times T$   
=  $0,2 \times 0,075 \times 0,3$   
=  $0,0045 \text{ m}^3$
2. Untuk 3 cetakan =  $3 \times 0,0045$   
=  $0,0135 \text{ m}^3$
3. Volume total =  $0,0135 \text{ m}^3$

Volume tambahan 30 % dari volume benda uji =  $(30/100) \times 0,0135$   
=  $0,00405 \text{ m}^3$

Jadi, volume total benda uji yang akan dibuat =  $0,0135 + 0,00405$   
=  $0,02 \text{ m}^3$

Perkiraan berat campuran  $1 \text{ m}^3$  beton (SNI 7656-2012)

- Air = 184,409 kg
  - Semen Portland = 400,391 kg
  - Agregat kasar (basah) = 730,664 kg
  - Agregat halus (basah) = 1037,759 kg +
- 
- Total = 2353,223 kg

Kebutuhan material dalam  $0,02 \text{ m}^3$

- Air =  $184,409 \times 0,02 = 3,688 \text{ kg}$
- Semen Portland =  $400,391 \times 0,02 = 8,008 \text{ kg}$
- Agregat kasar (kerikil) =  $730,664 \times 0,02 = 14,613 \text{ kg}$
- Agregat halus (pasir) =  $1037,759 \times 0,02 = 20,755 \text{ kg}$

Kebutuhan material bahan tambah (Batok kelapa) dalam  $0,02 \text{ m}^3$

- 0% x berat kerikil dalam campuran =  $0 \% \times 14,613 = 0,000 \text{ kg}$
- 2,5% x berat kerikil dalam campuran =  $2,5 \% \times 14,613 = 0,365 \text{ kg}$
- 5% x berat kerikil dalam campuran =  $5 \% \times 14,613 = 0,731 \text{ kg}$
- 10% x berat kerikil dalam campuran =  $10 \% \times 14,613 = 1,461 \text{ kg}$
- 20% x berat kerikil dalam campuran =  $20 \% \times 14,613 = 2,923 \text{ kg}$

Tabel 1. Kebutuhan Bahan Penyusun Beton Normal (TEKAN-0)

Sampel	Air (Liter)	Semen (kg)	Pasir (kg)	Kerikil (kg)	Batok kelapa (kg)	Jumlah Benda Uji	Jenis Pengujian
0 %	3,873	8,408	21,793	15,344	-	3	Kuat Tekan
Total	3,873	8,408	21,793	15,344	-	3	

Tabel 2. Kebutuhan Bahan Penyusun Beton Normal (TARIK-0)

Sampel	Air (Liter)	Semen (kg)	Pasir (kg)	Kerikil (kg)	Batok kelapa (kg)	Jumlah Benda Uji	Jenis Pengujian
0 %	3,873	8,408	21,793	15,344	-	3	Kuat Tarik Belah
Total	3,873	8,408	21,793	15,344	-	3	

Tabel 3. Kebutuhan Bahan Penyusun Beton Normal (GESER-0)

Sampel	Air (Liter)	Semen (kg)	Pasir (kg)	Kerikil (kg)	Batok kelapa (kg)	Jumlah Benda Uji	Jenis Pengujian
0 %	3,688	8,008	20,755	14,613	-	3	Kuat Geser
Total	3,688	8,008	20,755	14,613	-	3	

Tabel 4. Kebutuhan Bahan Penyusun Beton Normal+Batok kelapa (TEKAN-5)

Sampel	Air (Liter)	Semen (kg)	Pasir (kg)	Kerikil (kg)	Batok kelapa (kg)	Jumlah Benda Uji	Jenis Pengujian
2,5 %	3,873	8,408	21,793	14,960	0,384	3	Kuat Tekan
Total	3,873	8,408	21,793	14,960	0,384	3	

Tabel 5. Kebutuhan Bahan Penyusun Beton Normal+Batok kelapa (TARIK-5)

Sampel	Air (Liter)	Semen (kg)	Pasir (kg)	Kerikil (kg)	Batok kelapa (kg)	Jumlah Benda Uji	Jenis Pengujian
2,5 %	3,873	8,408	21,793	14,960	0,384	3	Kuat Tarik Belah
Total	3,873	8,408	21,793	14,960	0,384	3	

Tabel 6. Kebutuhan Bahan Penyusun Beton Normal+Batok kelapa (GESER-5)

Sampel	Air (Liter)	Semen (kg)	Pasir (kg)	Kerikil (kg)	Batok kelapa (kg)	Jumlah Benda Uji	Jenis Pengujian
2,5 %	3,688	8,408	20,755	14,248	0,365	3	Kuat Geser
Total	3,688	8,408	20,755	14,248	0,365	3	

Tabel 7. Kebutuhan Bahan Penyusun Beton Normal+Batok kelapa (TEKAN-10)

Sampel	Air (Liter)	Semen (kg)	Pasir (kg)	Kerikil (kg)	Batok kelapa (kg)	Jumlah Benda Uji	Jenis Pengujian
5 %	3,873	8,408	21,793	14,577	0,767	3	Kuat Tekan
Total	3,873	8,408	21,793	14,577	0,767	3	

Tabel 8. Kebutuhan Bahan Penyusun Beton Normal+Batok kelapa (TARIK-10)

Sampel	Air (Liter)	Semen (kg)	Pasir (kg)	Kerikil (kg)	Batok kelapa (kg)	Jumlah Benda Uji	Jenis Pengujian
5 %	3,873	8,408	21,793	14,577	0,767	3	Kuat Tarik Belah
Total	3,873	8,408	21,793	14,577	0,767	3	

Tabel 9. Kebutuhan Bahan Penyusun Beton Normal+Batok kelapa (GESER-10)

Sampel	Air (Liter)	Semen (kg)	Pasir (kg)	Kerikil (kg)	Batok kelapa (kg)	Jumlah Benda Uji	Jenis Pengujian
5 %	3,688	8,408	20,755	13,882	0,731	3	Kuat Geser
Total	3,688	8,408	20,755	13,882	0,731	3	

Tabel 10. Kebutuhan Bahan Penyusun Beton Normal+Batok kelapa (TEKAN-20)

Sampel	Air (Liter)	Semen (kg)	Pasir (kg)	Kerikil (kg)	Batok kelapa (kg)	Jumlah Benda Uji	Jenis Pengujian
10 %	3,873	8,408	21,793	13,810	1,534	3	Kuat Tekan
Total	3,873	8,408	21,793	13,810	1,534	3	

Tabel 11. Kebutuhan Bahan Penyusun Beton Normal+Batok kelapa (TARIK-20)

Sampel	Air (Liter)	Semen (kg)	Pasir (kg)	Kerikil (kg)	Batok kelapa (kg)	Jumlah Benda Uji	Jenis Pengujian
10 %	3,873	8,408	21,793	13,810	1,534	3	Kuat Tarik Belah
Total	3,873	8,408	21,793	13,810	1,534	3	

Tabel 12. Kebutuhan Bahan Penyusun Beton Normal+Batok kelapa (GESER-20)

Sampel	Air (Liter)	Semen (kg)	Pasir (kg)	Kerikil (kg)	Batok kelapa (kg)	Jumlah Benda Uji	Jenis Pengujian
10 %	3,688	8,408	20,755	13,152	1,461	3	Kuat Geser
Total	3,688	8,408	20,755	13,152	1,461	3	

Tabel 13. Kebutuhan Bahan Penyusun Beton Normal+batok kelapa (TEKAN-30)

Sampel	Air (Liter)	Semen (kg)	Pasir (kg)	Kerikil (kg)	Batok kelapa (kg)	Jumlah Benda Uji	Jenis Pengujian
20 %	3,873	8,408	21,793	12,275	3,069	3	Kuat Tekan
Total	3,873	8,408	21,793	12,275	3,069	3	

Tabel 14. Kebutuhan Bahan Penyusun Beton Normal+Batok kelapa (TARIK-30)

Sampel	Air (Liter)	Semen (kg)	Pasir (kg)	Kerikil (kg)	Batok kelapa (kg)	Jumlah Benda Uji	Jenis Pengujian
20 %	3,873	8,408	21,793	12,275	3,069	3	Kuat Tarik Belah
Total	3,873	8,408	21,793	12,275	3,069	3	

Tabel 15. Kebutuhan Bahan Penyusun Beton Normal+Batok kelapa (GESER-30)

Sampel	Air (Liter)	Semen (kg)	Pasir (kg)	Kerikil (kg)	Batok kelapa (kg)	Jumlah Benda Uji	Jenis Pengujian
20 %	3,688	8,408	20,755	11,690	2,923	3	Kuat Geser
Total	3,688	8,408	20,755	11,690	2,923	3	



## LAMPIRAN IV

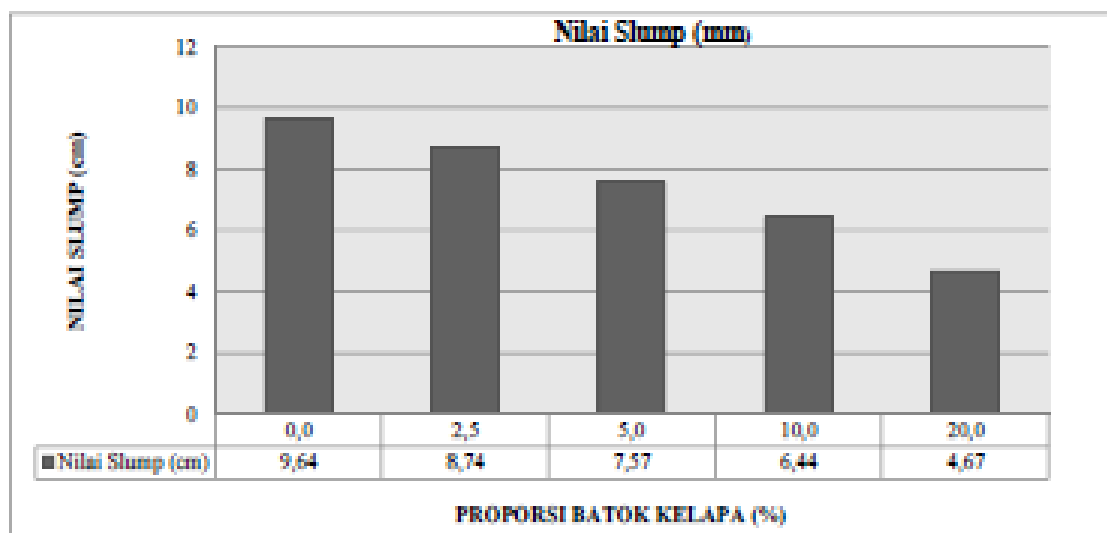
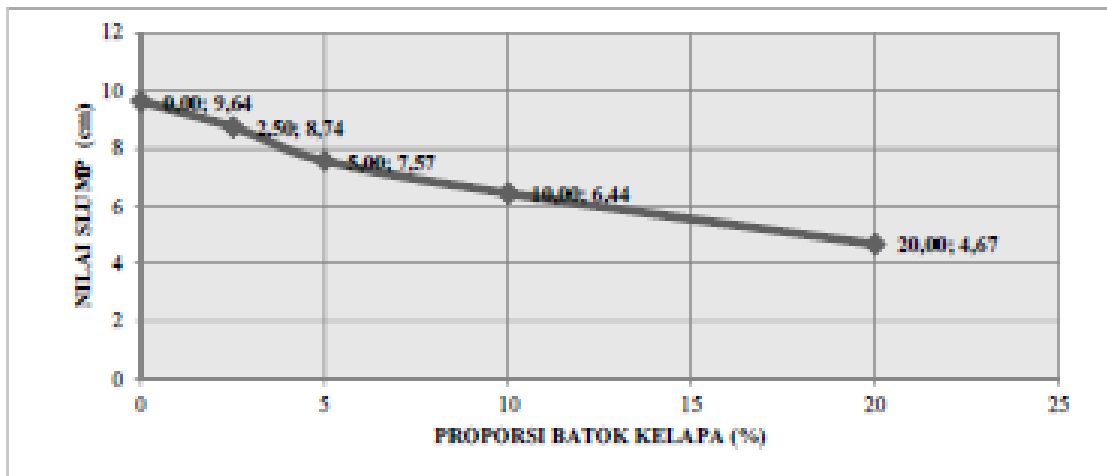
- Hasil Pengujian Hubungan Antara Nilai Slump dan Proporsi *Batok Kelapa*
- Hasil Kuat Tekan Beton
- Hasil Kuat Tarik Belah Beton
- Hasil Kuat Geser Beton



### HASIL PENGUJIAN SLUMP BETON SEGAR

Proporsi Batok Kelapa (%)	Nilai Slump (cm)	Persentase Penurunan Nilai Slump (%)
0,00	9,64	0,00
2,50	8,74	9,34
5,00	7,57	21,47
10,00	6,44	33,20
20,00	4,67	51,56

### GRAFIK HUBUNGAN ANTARA NILAI SLUMP DENGAN BATOK KELAPA



**FOM HASIL PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON SILINDER PADA UMUR 28 HARI**

TANGGAL :  
 WAKTU :  
 UMUR BETON : 28 HARI  
 LOKASI : LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN, JURUSAN TEKNIK SIPIL, UNIVERSITAS MATARAM

BENDA UJI		DIMENSI		BERAT	LUA S (A)	VOL UME	BEBAN (P)	KUAT TEKAN	KUAT TEKAN rata-rata	BERAT ISI	BERAT ISI rata-rata
KODE	NO	D (mm)	T (mm)	(gr)	(mm <sup>2</sup> )	(mm <sup>3</sup> )	(N)	(MPa)	(MPa)	(kg/m <sup>3</sup> )	(kg/m <sup>3</sup> )
BN 0%	1	150	300	12900	18859,6	5298750	350000	18,56	22,45	2434,4	2434,4
	2	150	300	13000	18859,6	5298750	470000	24,92		2434,4	
	3	150	300	13000	18859,6	5298750	450000	23,86		2434,4	
BBK 2,5%	1	150	300	13200	18859,6	5298750	500000	26,51	25,28	2472,2	2472,2
	2	150	300	12500	18859,6	5298750	495000	26,25		2472,2	
	3	150	300	13400	18859,6	5298750	435000	23,07		2472,2	
BBK 5%	1	150	300	13100	18859,6	5298750	425000	22,53	21,03	2434,4	2434,4
	2	150	300	13200	18859,6	5298750	395000	20,94		2434,4	
	3	150	300	13400	18859,6	5298750	370000	19,62		2434,4	
BBK 10%	1	150	300	12900	18859,6	5298750	395000	20,94	21,65	2377,8	2377,8
	2	150	300	13000	18859,6	5298750	455000	24,13		2377,8	
	3	150	300	12800	18859,6	5298750	375000	19,88		2377,8	
BBK 20%	1	150	300	12800	18859,6	5298750	355000	18,82	18,65	2302,3	2314,9
	2	150	300	12500	18859,6	5298750	340000	18,03		2321,2	
	3	150	300	12500	18859,6	5298750	360000	19,09		2321,2	

**FOM HASIL PENGUJIAN KUAT TARIK BELAH BETON SILINDER PADA UMUR 28 HARI**

TANGGAL :

WAKTU :

UMUR BETON : 28 HARI

LOKASI : LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN, JURUSAN TEKNIK SIPIL, UNIVERSITAS MATARAM

BENDA UJI		DIMENSI		BERAT	LUA S (A)	VOL U M E	BEBAN (P)	KUAT TARIK	KUAT TARIK rata-rata	BERAT ISI	BERAT ISI rata-rata
KODE	NO	D (mm)	T (mm)	(gr)	(mm <sup>2</sup> )	(mm <sup>3</sup> )	(N)	(MPa)	(MPa)	(kg/m <sup>3</sup> )	(kg/m <sup>3</sup> )
BN 0%	1	150	300	13200	18859,6	5298750	290000	3,97	4,13	2491,1	2491,1
	2	150	300	13200	18859,6	5298750	315000	4,31		2491,1	
	3	150	300	13500	18859,6	5298750	300000	4,11		2491,1	
BBK 2,5%	1	150	300	13000	18859,6	5298750	260000	3,56	3,31	2453,3	2453,3
	2	150	300	12600	18859,6	5298750	265000	3,63		2453,3	
	3	150	300	13000	18859,6	5298750	200000	2,74		2453,3	
BBK 5%	1	150	300	13000	18859,6	5298750	300000	4,11	3,72	2453,3	2409,3
	2	150	300	12900	18859,6	5298750	255000	3,49		2453,3	
	3	150	300	12600	18859,6	5298750	260000	3,56		2321,2	
BBK 10%	1	150	300	12200	18859,6	5298750	225000	3,08	3,24	2321,2	2352,6
	2	150	300	12200	18859,6	5298750	250000	3,42		2358,9	
	3	150	300	12300	18859,6	5298750	235000	3,22		2377,8	
BBK 20%	1	150	300	12200	18859,6	5298750	230000	3,15	3,06	2358,9	2333,8
	2	150	300	12400	18859,6	5298750	235000	3,22		2321,2	
	3	150	300	12400	18859,6	5298750	205000	2,81		2321,2	

**FOM HASIL PENGUJIAN KUAT GESER BETON PADA UMUR 28 HARI**

TANGGAL :

WAKTU :

UMUR BETON : 28 HARI

LOKASI : LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN, JURUSAN TEKNIK SIPIL, UNIVERSITAS MATARAM

BENDA UJI		DIMENSI			BERAT	LUAS (A)	VOLUME	BEBAN (P)	KUAT GESER	KUAT GESER rata-rata
KODE	NO	P (mm)	L (mm)	T (mm)	(gr)	(mm <sup>2</sup> )	(mm <sup>3</sup> )	(N)	(MPa)	(MPa)
BN 0%	1	200	75	300	10900	60000	4500000	120000	17,78	18,77
	2	200	75	300	11000	60000	4500000	130000	19,26	
	3	200	75	300	10800	60000	4500000	130000	19,26	
BBK 2,5%	1	200	75	300	12000	60000	4500000	130000	19,26	18,27
	2	200	75	300	12000	60000	4500000	135000	20,00	
	3	200	75	300	12000	60000	4500000	105000	15,56	
BBK 5%	1	200	75	300	12000	60000	4500000	130000	19,26	19,50
	2	200	75	300	11900	60000	4500000	145000	21,48	
	3	200	75	300	11900	60000	4500000	120000	17,78	
BBK 10%	1	200	75	300	10000	60000	4500000	125000	18,52	17,53
	2	200	75	300	10000	60000	4500000	110000	16,30	
	3	200	75	300	10200	60000	4500000	120000	17,78	
BBK 20%	1	200	75	300	11600	60000	4500000	115000	17,04	16,79
	2	200	75	300	11500	60000	4500000	120000	17,78	
	3	200	75	300	11500	60000	4500000	105000	15,56	

# LAMPIRAN V

- Pemeriksaan Slump Beton Segar
- Dokumentasi





## KUAT TEKAN

- I. Tanggal pengujian : 08 April 2020 Pukul : 14.30 WITA  
II. Nomor benda uji : BN TEKAN 0 %  
III. Bahan beton segar

Bahan	Merk/asal	Berat (hasil perhitungan)
Air	Fakultas Teknik	3,873 Kg
Semen	Tiga Roda	8,408 Kg
Pasir	Sedau, Lombok Barat	21,793 Kg
Kerikil	Lombok Timur	15,344 Kg

### IV. Bahan tambah

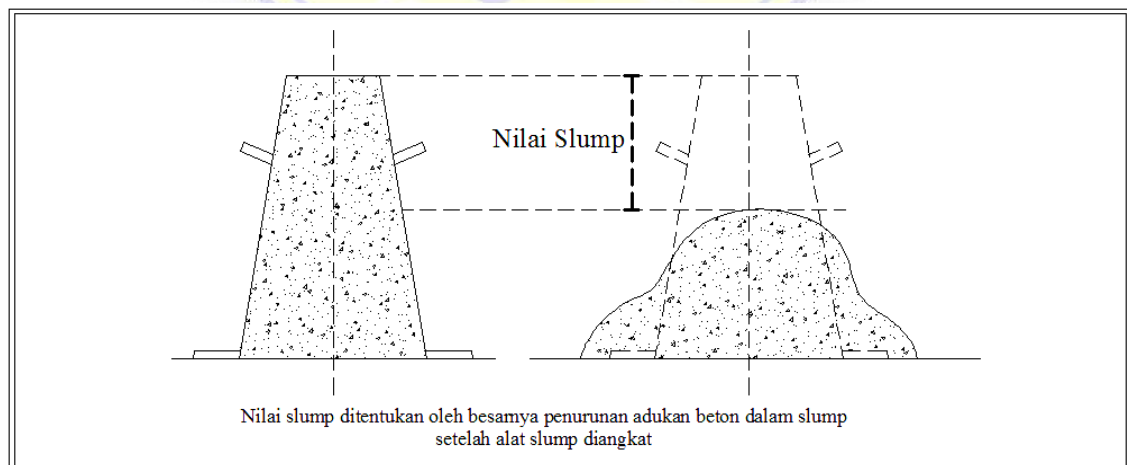
Bahan	Merk/asal	Berat (hasil perhitungan)
Batok Kelapa	Labulia	-

### V. Hasil pemeriksaan slump :

Pemeriksaan I : 10,7 Cm

Pemeriksaan II : 10 Cm

Rata-rata : 10,4 Cm



Gambar Sketsa beton segar saat pengukuran slumpnya

## KUAT TEKAN

- I. Tanggal pengujian : 10 April 2020 Pukul : 14.30 WITA  
II. Nomor benda uji : BBK TEKAN 2,5 %  
III. Bahan beton segar

Bahan	Merk/asal	Berat (hasil perhitungan)
Air	Fakultas Teknik	3,873 Kg
Semen	Tiga Roda	8,408 Kg
Pasir	Sedau, Lombok Barat	21,793 Kg
Kerikil	Lombok Timur	14,960 Kg

### IV. Bahan tambah

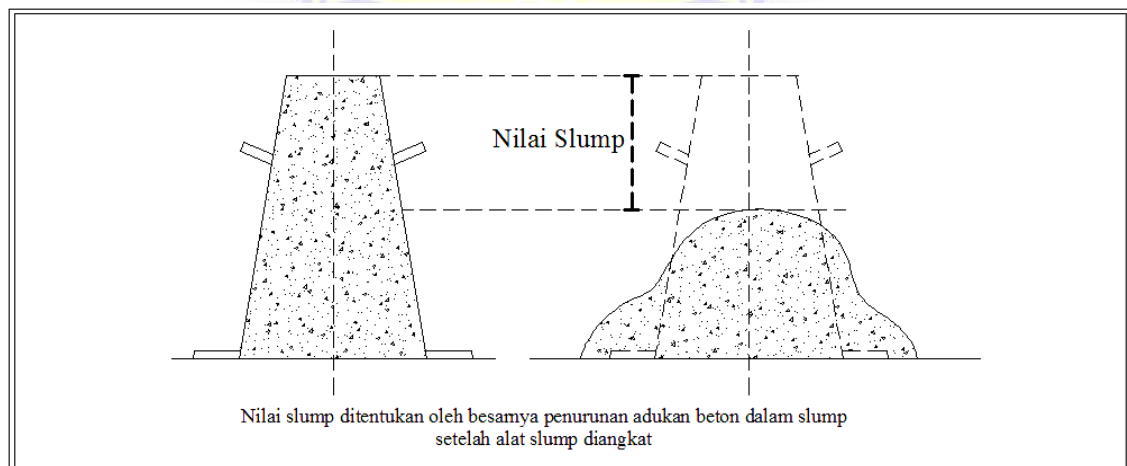
Bahan	Merk/asal	Berat (hasil perhitungan)
Batok Kelapa	Labulia	0,384 Kg

### V. Hasil pemeriksaan slump :

Pemeriksaan I : 8,8 Cm

Pemeriksaan II : 8,5 Cm

Rata-rata : 8,7 Cm



Gambar Sketsa beton segar saat pengukuran slumpnya

## KUAT TEKAN

- I. Tanggal pengujian : 11 April 2020 Pukul : 14.30 WITA  
II. Nomor benda uji : BBK TEKAN 5 %  
III. Bahan beton segar

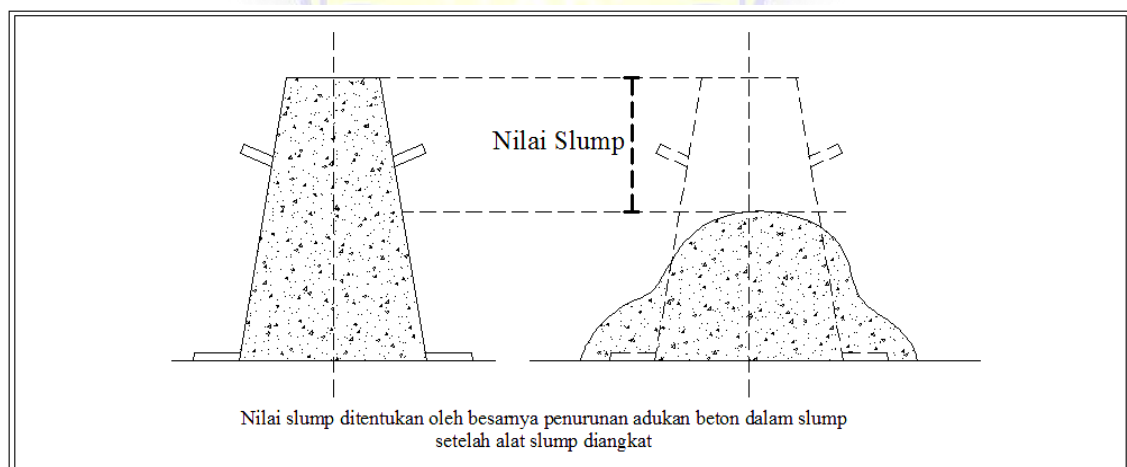
Bahan	Merk/asal	Berat (hasil perhitungan)
Air	Fakultas Teknik	3,873 Kg
Semen	Tiga Roda	8,408 Kg
Pasir	Sedau, Lombok Barat	21,793 Kg
Kerikil	Lombok Timur	14,577 Kg

### IV. Bahan tambah

Bahan	Merk/asal	Berat (hasil perhitungan)
Batok Kelapa	Labulia	0,0767 Kg

### V. Hasil pemeriksaan slump :

Pemeriksaan I : 8 Cm  
Pemeriksaan II : 7,7 Cm  
Rata-rata : 7,9 Cm



Gambar Sketsa beton segar saat pengukuran slumpnya

## KUAT TEKAN

- I. Tanggal pengujian : 12 April 2020 Pukul : 14.30 WITA  
II. Nomor benda uji : BBK TEKAN 10 %  
III. Bahan beton segar

Bahan	Merk/asal	Berat (hasil perhitungan)
Air	Fakultas Teknik	3,873 Kg
Semen	Tiga Roda	8,408 Kg
Pasir	Sedau, Lombok Barat	21,793 Kg
Kerikil	Lombok Timur	13,810 Kg

### IV. Bahan tambah

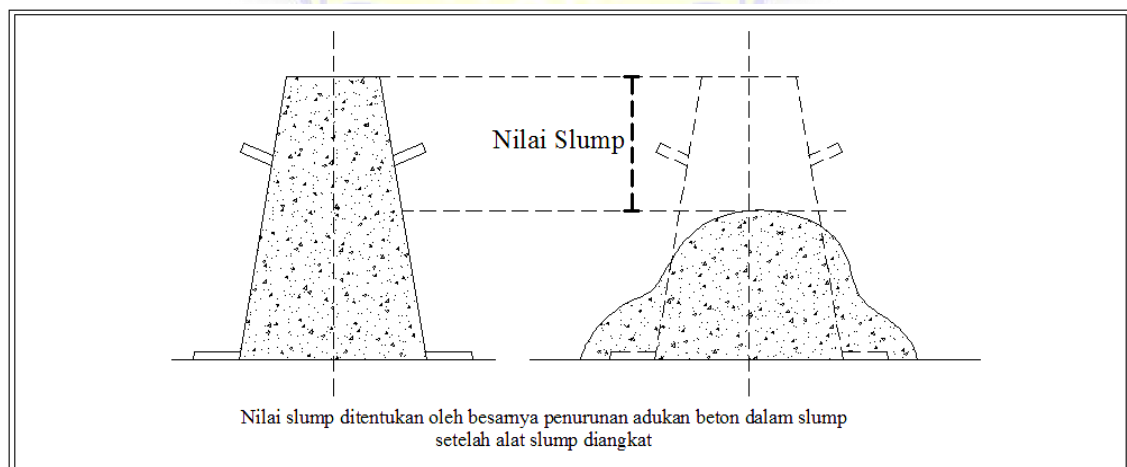
Bahan	Merk/asal	Berat (hasil perhitungan)
Batok Kelapa	Labulia	1,534 Kg

### V. Hasil pemeriksaan slump :

Pemeriksaan I : 6,8 Cm

Pemeriksaan II : 6,5 Cm

Rata-rata : 6,7 Cm



Gambar Sketsa beton segar saat pengukuran slumpnya

## KUAT TEKAN

- I. Tanggal pengujian : 14 April 2020 Pukul : 14.30 WITA  
II. Nomor benda uji : BBK TEKAN 20 %  
III. Bahan beton segar

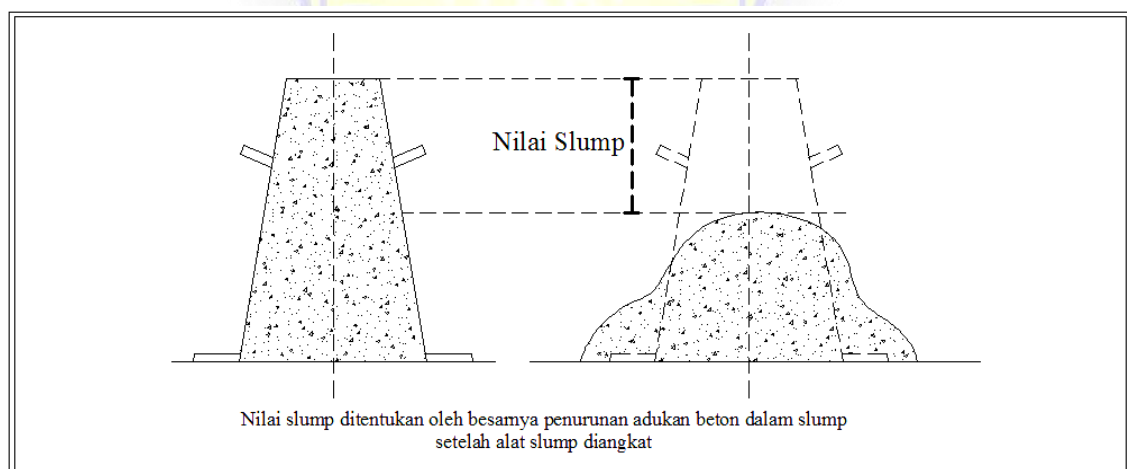
Bahan	Merk/asal	Berat (hasil perhitungan)
Air	Fakultas Teknik	3,873 Kg
Semen	Tiga Roda	8,408 Kg
Pasir	Sedau, Lombok Barat	21,793 Kg
Kerikil	Lombok Timur	12,275 Kg

### IV. Bahan tambah

Bahan	Merk/asal	Berat (hasil perhitungan)
Batok Kelapa	Labulia	3,069 Kg

### V. Hasil pemeriksaan slump :

Pemeriksaan I : 5,2 Cm  
Pemeriksaan II : 4,8 Cm  
Rata-rata : 5 Cm



Gambar Sketsa beton segar saat pengukuran slumpnya



## KUAT TARIK BELAH

- I. Tanggal pengujian : 09 April 2020 Pukul : 14.30 WITA  
II. Nomor benda uji : BN TARIK 0 %  
III. Bahan beton segar

Bahan	Merk/asal	Berat (hasil perhitungan)
Air	Fakultas Teknik	3,873 Kg
Semen	Tiga Roda	8,408 Kg
Pasir	Sedau, Lombok Barat	21,793 Kg
Kerikil	Lombok Timur	15,344 Kg

### IV. Bahan tambah

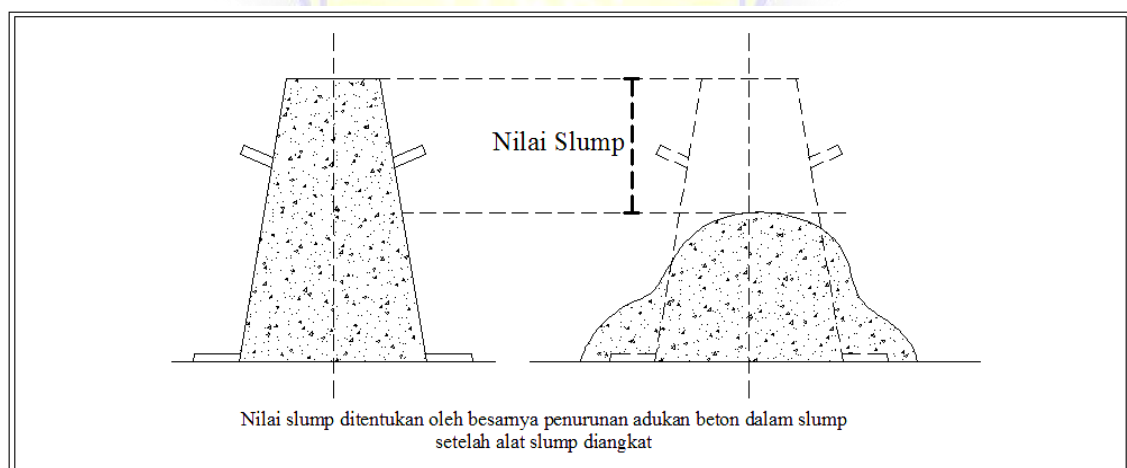
Bahan	Merk/asal	Berat (hasil perhitungan)
Batok Kelapa	Labulia	-

### V. Hasil pemeriksaan slump :

Pemeriksaan I : 9,7 Cm

Pemeriksaan II : 9,5 Cm

Rata-rata : 9,6 Cm



Gambar Sketsa beton segar saat pengukuran slumpnya

## KUAT TARIK BELAH

- I. Tanggal pengujian : 10 April 2020 Pukul : 14.30 WITA  
II. Nomor benda uji : BBK TARIK 2,5 %  
III. Bahan beton segar

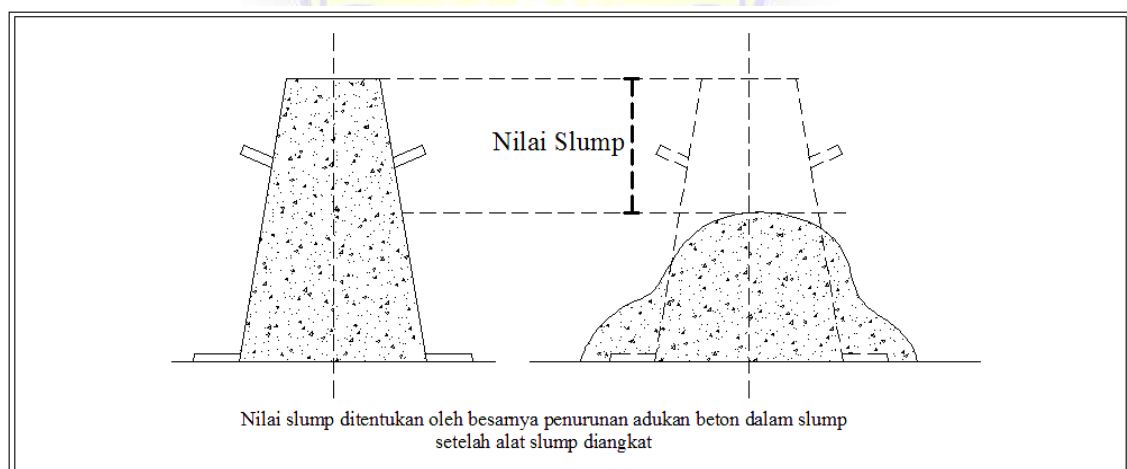
Bahan	Merk/asal	Berat (hasil perhitungan)
Air	Fakultas Teknik	3,873 Kg
Semen	Tiga Roda	8,408 Kg
Pasir	Sedau, Lombok Barat	21,793 Kg
Kerikil	Lombok Timur	14,960 Kg

### IV. Bahan tambah

Bahan	Merk/asal	Berat (hasil perhitungan)
Batok Kelapa	Labulia	0,384 Kg

### V. Hasil pemeriksaan slump :

Pemeriksaan I : 9,1 Cm  
Pemeriksaan II : 9 Cm  
Rata-rata : 9,1 Cm



Gambar Sketsa beton segar saat pengukuran slumpnya

## KUAT TARIK BELAH

- I. Tanggal pengujian : 11 April 2020 Pukul : 14.30 WITA  
II. Nomor benda uji : BBK TARIK 5 %  
III. Bahan beton segar

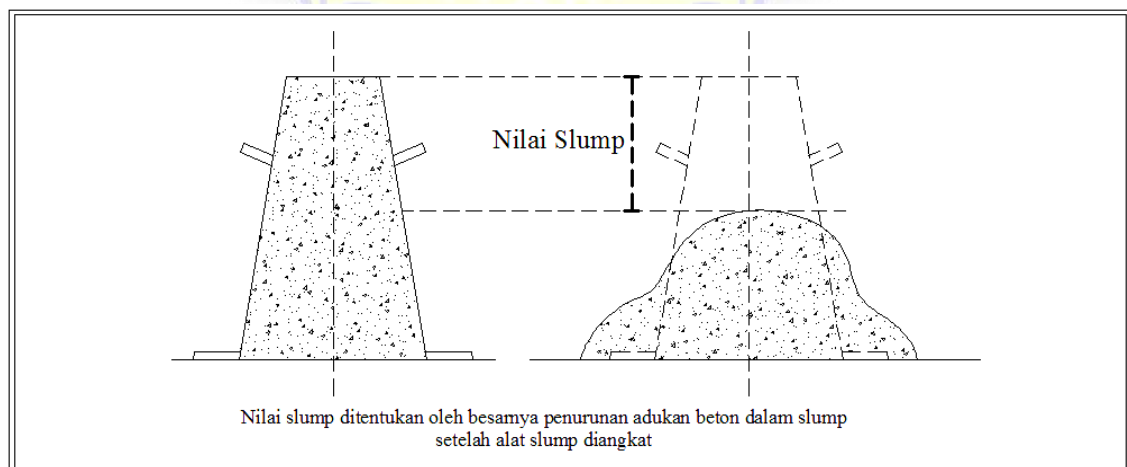
Bahan	Merk/asal	Berat (hasil perhitungan)
Air	Fakultas Teknik	3,873 Kg
Semen	Tiga Roda	8,408 Kg
Pasir	Sedau, Lombok Barat	21,793 Kg
Kerikil	Lombok Timur	14,577 Kg

### IV. Bahan tambah

Bahan	Merk/asal	Berat (hasil perhitungan)
Batok Kelapa	Labulia	0,767 Kg

### V. Hasil pemeriksaan slump :

Pemeriksaan I : 7,7 Cm  
Pemeriksaan II : 7,5 Cm  
Rata-rata : 7,6 Cm



Gambar Sketsa beton segar saat pengukuran slumpnya

## KUAT TARIK BELAH

- I. Tanggal pengujian : 14 April 2020 Pukul : 14.30 WITA  
II. Nomor benda uji : BBK TARIK 10 %  
III. Bahan beton segar

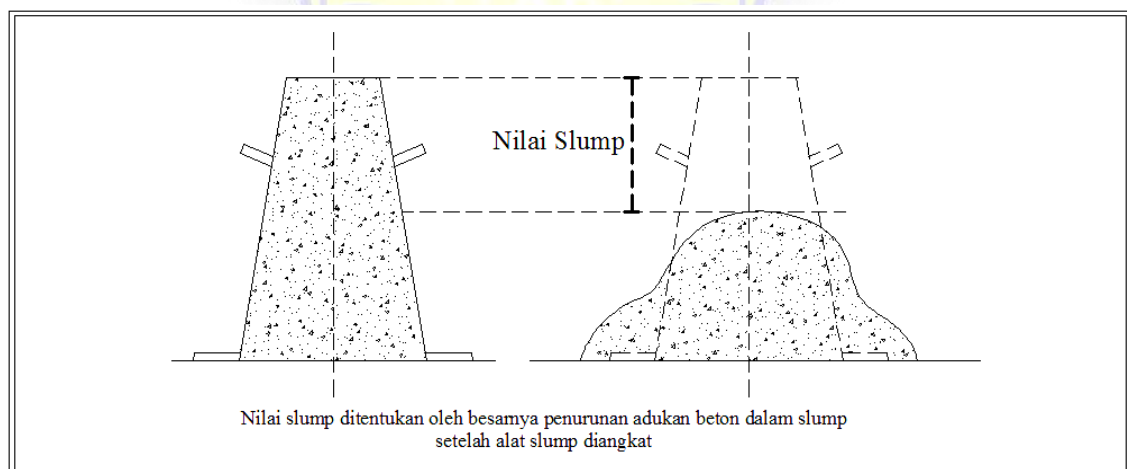
Bahan	Merk/asal	Berat (hasil perhitungan)
Air	Fakultas Teknik	3,873 Kg
Semen	Tiga Roda	8,408 Kg
Pasir	Sedau, Lombok Barat	21,793 Kg
Kerikil	Lombok Timur	13,810 Kg

### IV. Bahan tambah

Bahan	Merk/asal	Berat (hasil perhitungan)
Batok Kelapa	Labulia	1,534 Kg

### V. Hasil pemeriksaan slump :

Pemeriksaan I : 6,4 Cm  
Pemeriksaan II : 6 Cm  
Rata-rata : 6,2 Cm



Gambar Sketsa beton segar saat pengukuran slumpnya

## KUAT TARIK BELAH

- I. Tanggal pengujian : 14 April 2020 Pukul : 15.15 WITA  
II. Nomor benda uji :BBK TARIK 20 %  
III. Bahan beton segar

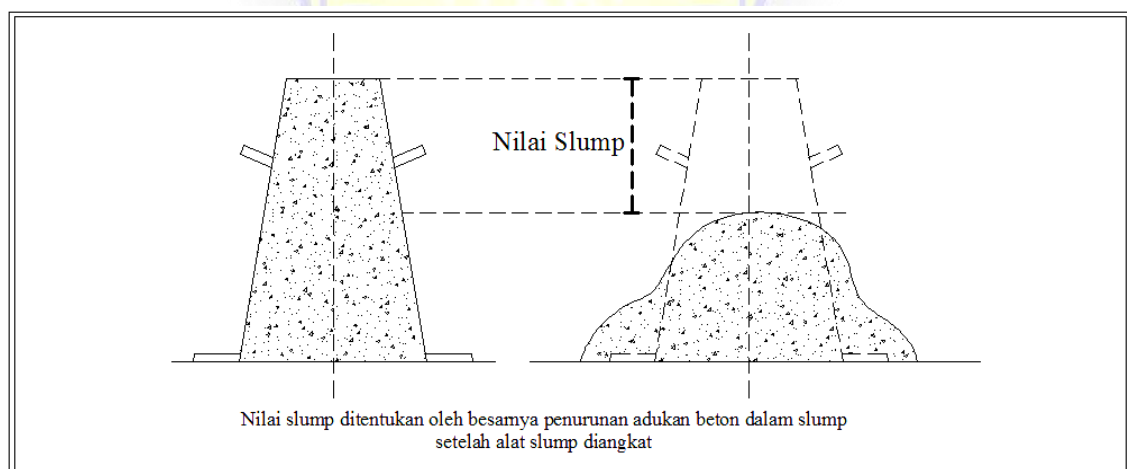
Bahan	Merk/asal	Berat (hasil perhitungan)
Air	Fakultas Teknik	3,873 Kg
Semen	Tiga Roda	8,408 Kg
Pasir	Sedau, Lombok Barat	21,793 Kg
Kerikil	Lombok Timur	12,275 Kg

### IV. Bahan tambah

Bahan	Merk/asal	Berat (hasil perhitungan)
Batok Kelapa	Labulia	3,069 Kg

### V. Hasil pemeriksaan slump :

Pemeriksaan I : 4,5 Cm  
Pemeriksaan II : 4,3 Cm  
Rata-rata : 4,4 Cm



Gambar Sketsa beton segar saat pengukuran slumpnya

## KUAT GESER

- I. Tanggal pengujian : 17 April 2020 Pukul : 13.30 WITA  
II. Nomor benda uji : BN GESER 0%  
III. Bahan beton segar

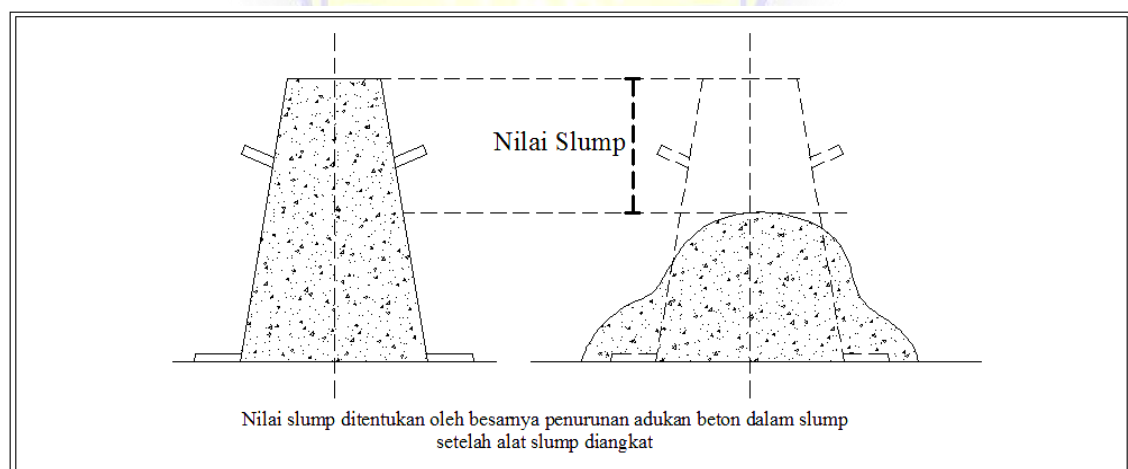
Bahan	Merk/asal	Berat (hasil perhitungan)
Air	Fakultas Teknik	3,688 Kg
Semen	Tiga Roda	8,008 Kg
Pasir	Sedau, Lombok Barat	20,755 Kg
Kerikil	Lombok Timur	14,613 Kg

### IV. Bahan tambah

Bahan	Merk/asal	Berat (hasil perhitungan)
Batok Kelapa	Labulia	-

### V. Hasil pemeriksaan slump :

Pemeriksaan I : 9 Cm  
Pemeriksaan II : 8,8 Cm  
Rata-rata : 8,9 Cm



Gambar Sketsa beton segar saat pengukuran slumpnya



## KUAT GESER

- I. Tanggal pengujian : 20 April 2020 Pukul : 13.30 WITA  
II. Nomor benda uji : BBK GESER 2,5%  
III. Bahan beton segar

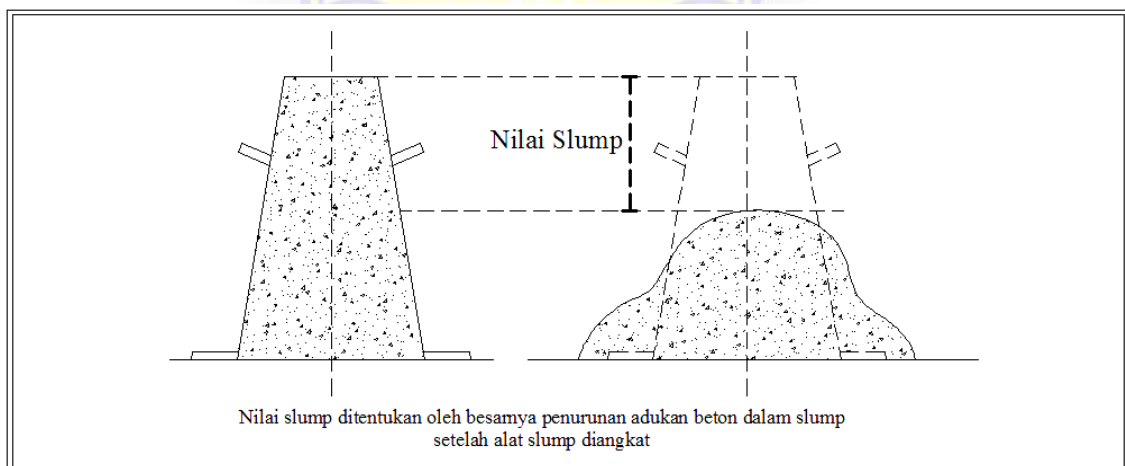
Bahan	Merk/asal	Berat (hasil perhitungan)
Air	Fakultas Teknik	3,688 Kg
Semen	Tiga Roda	8,008 Kg
Pasir	Sedau, Lombok Barat	20,755 Kg
Kerikil	Lombok Timur	14,248 Kg

### IV. Bahan tambah

Bahan	Merk/asal	Berat (hasil perhitungan)
Batok Kelapa	Labulia	0,365 Kg

### V. Hasil pemeriksaan slump :

Pemeriksaan I : 8,4 Cm  
Pemeriksaan II : 8,3 Cm  
Rata-rata : 8,4 Cm



Gambar Sketsa beton segar saat pengukuran slumpnya

## KUAT GESER

- I. Tanggal pengujian : 23 April 2020 Pukul : 13.30 WITA  
II. Nomor benda uji : BBK GESER 5%  
III. Bahan beton segar

Bahan	Merk/asal	Berat (hasil perhitungan)
Air	Fakultas Teknik	3,688 Kg
Semen	Tiga Roda	8,008 Kg
Pasir	Sedau, Lombok Barat	20,755 Kg
Kerikil	Lombok Timur	13,882 Kg

### IV. Bahan tambah

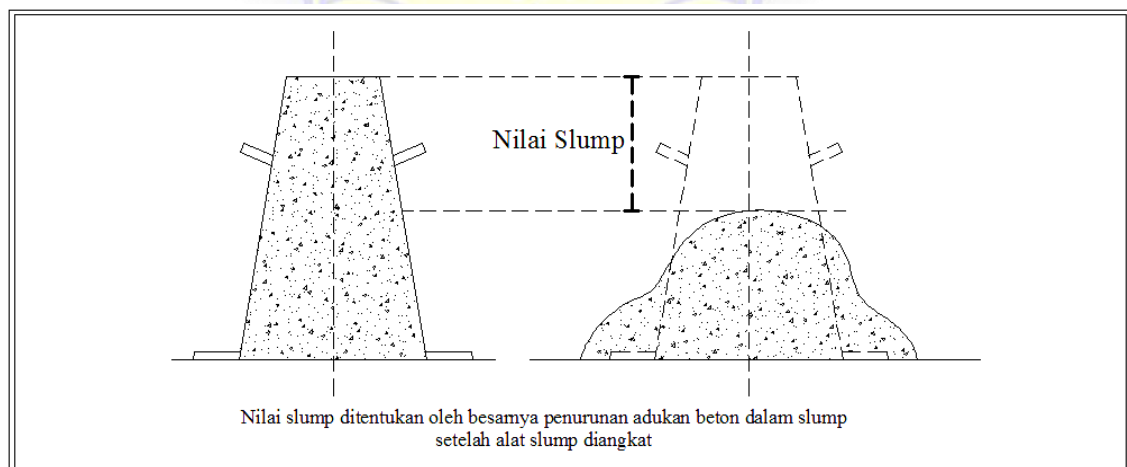
Bahan	Merk/asal	Berat (hasil perhitungan)
Batok Kelapa	Labulia	0,737 Kg

### V. Hasil pemeriksaan slump :

Pemeriksaan I : 7,3 Cm

Pemeriksaan II : 7 Cm

Rata-rata :  $\frac{7,3 + 7}{2} = 7,2$  Cm



Gambar Sketsa beton segar saat pengukuran slumpnya

## KUAT GESER

- I. Tanggal pengujian : 26 April 2020 Pukul : 13.30 WITA  
II. Nomor benda uji : BBK GESER 10%  
III. Bahan beton segar

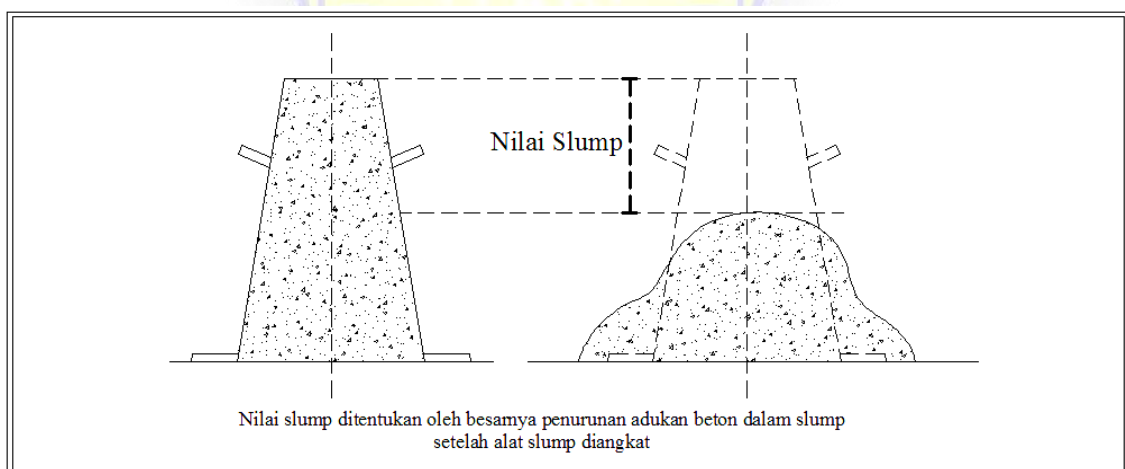
Bahan	Merk/asal	Berat (hasil perhitungan)
Air	Fakultas Teknik	3,688 Kg
Semen	Tiga Roda	8,008 Kg
Pasir	Sedau, Lombok Barat	20,755 Kg
Kerikil	Lombok Timur	13,152 Kg

### IV. Bahan tambah

Bahan	Merk/asal	Berat (hasil perhitungan)
Batok kelapa	Labulia	1,461 Kg

### V. Hasil pemeriksaan slump :

Pemeriksaan I : 6,4 Cm  
Pemeriksaan II : 6,3 Cm  
Rata-rata : 6,4 Cm



Gambar Sketsa beton segar saat pengukuran slumpnya

## KUAT GESER

- I. Tanggal pengujian : 29 April 2020 Pukul : 13.30 WITA  
II. Nomor benda uji : BBK GESER 20%  
III. Bahan beton segar

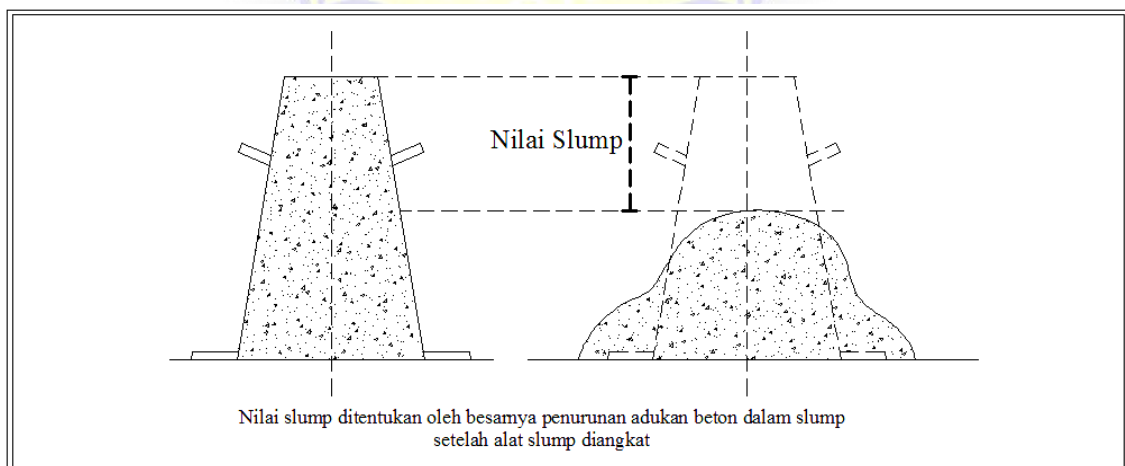
Bahan	Merk/asal	Berat (hasil perhitungan)
Air	Fakultas Teknik	3,688 Kg
Semen	Tiga Roda	8,008 Kg
Pasir	Sedau, Lombok Barat	20,755 Kg
Kerikil	Lombok Timur	11,690 Kg

### IV. Bahan tambah

Bahan	Merk/asal	Berat (hasil perhitungan)
Batok Kelapa	Labulia	2,923 Kg

### V. Hasil pemeriksaan slump :

Pemeriksaan I : 4,8 Cm  
Pemeriksaan II : 4,3 Cm  
Rata-rata : 4,6 Cm



Gambar Sketsa beton segar saat pengukuran slumpnya

## DOKUMENTASI



PERSIAPAN BAHAN DAN ALAT



PERSIAPAN BATOK KELAPA





PENGERINGAN AGREGAT KASAR



PENIIMBANGAN BATOK KELAPA





PENCAMPURAN BATOK KELAPA



PEMERIKSAAN NILAI SLUMP BETON SEGAR



PENIMBANGAN CETAKAN + BETON KERING



PENIMBANGAN CETAKAN + BETON SEGAR



PERSIAPAN CETAKAN DAN TULANGAN *DOUBLE-L*



PENGISIAN BETON SEGAR PADA CETAKAN





PENIMBANGAN CETAKAN + BETON SEGAR



BETON SEGAR SESUDAH DI TIMBANG



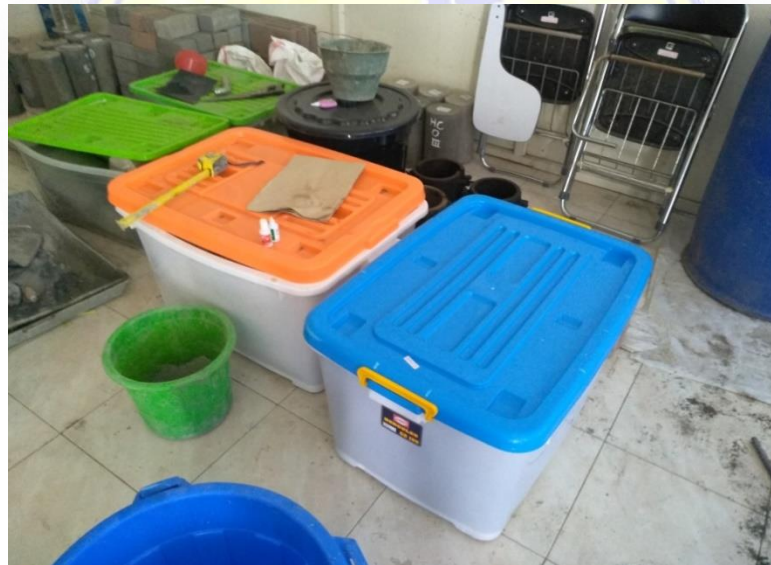
PENIMBANGAN BENDA UJI SILINDER BETON KERING



PENIMBANGAN BENDA UJI *DOUBLE-L* BETON KERING



PERENDAMAN BENDA UJI SELAMA 28 HARI



PERENDAMAN BENDA UJI SELAMA 28 HARI





ALAT UJI KUAT TEKAN “COMPRESSION TESTING MACHINE (CTM)”



MANOMETER / PEMBACA BEBAN



CAPPING BENDA UJI SILINDER UNTUK  
PENGUJIAN KUAT TEKAN



PROSES *CAPPING*



PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON



PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON



PENGUJIAN KUAT TARIK BELAH BETON



PENGUJIAN KUAT TARIK BELAH BETON





PENGUJIAN KUAT GESER BETON



PENGUJIAN KUAT GESER BETON



KERUNTUHAN BENDA UJI SILINDER DAN *DOUBLE-L* SETELAH  
PEMBERIAN BEBAN MAKSIMUM