

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari penelitian ini, peneliti memperoleh kesimpulan bahwa:

1. Penggunaan Beton Serbuk Kaca (BSK) dengan persentase serbuk kaca 5% dan 10% dapat menghasilkan mutu beton untuk umur 28 hari yaitu sebesar 33,97 MPa dan 32,65 MPa sehingga, beton serbuk kaca bisa diaplikasikan sebagai beton struktur.
2. Pengaruh serbuk kaca dalam beton mengurangi kecepatan *initial setting* diawal namun setelah itu kenaikan kuat tekan dari BSK dapat mengejar nilai sifat mekanik dari BN. Kadar serbuk kaca yang baik untuk digunakan untuk beton adalah 5%-10%.

#### 5.2 Saran

Dari penelitian ini, peneliti memberikan saran agar serbuk kaca dapat diterapkan menjadi alternatif pengganti pasir sebagai salah satu cara mengatasi permasalahan limbah kaca.

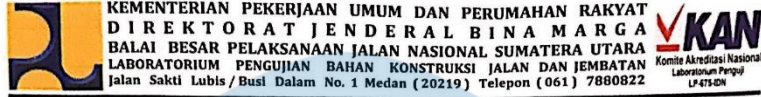
## DAFTAR PUSTAKA

- Administrator. (2021, 2 21). *Beranda: Baca Artikel*. Retrieved July 5, 2021, from Indonesia.go.id: <https://indonesia.go.id/kategori/indonesia-dalam-angka/2533/membenahi-tata-kelola-sampah-nasional#:~:text=Kementerian%20Lingkungan%20Hidup%20dan%20Kehutanan,68%20kilogram%20sampah%20per%20hari>.
- Almufid. (2015). Beton Mutu Tinggi dengan bahan Tambahan. *Jurnal Fondasi, Volume 4 Nomor 2* , 81-87.
- CNN. (2018, April 25). *Home: Gaya Hidup: Trends*. Retrieved July 05, 2021, from CNN Indonesia: <https://www.cnnindonesia.com/gaya-hidup/20180425101643-282-293362/riset-24-persen-sampah-di-indonesia-masih-tak-terkelola>
- Huda, L. (2018, October 27). *Tempo.co:Home:Bisnis*. Retrieved from Tempo.co: [https://bisnis.tempo.co/read/1140310/industri-semen-kelebihan-pasokan-30-juta-ton?page\\_num=2](https://bisnis.tempo.co/read/1140310/industri-semen-kelebihan-pasokan-30-juta-ton?page_num=2)
- Indriani, L. (2016). Pemanfaatan Pecahan Kaca (Beling) sebagai Agregat Halus Beton. *Jurnal Rab Construction Research*, 86-95.
- Irawan, R. R. (2013). *Semen Portland di Indonesia untuk Aplikasi Beton Kinerja Tinggi*. Bandung, Jawa Barat, Indonesia: Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan dan Jembatan. Retrieved from <http://perpustakaan.pusjatan.pu.go.id/repositori/system/files/1%20SemenPortlandBKT%20%281%29.pdf>
- Lianasari, A. E., & Linggo, J. S. (n.d.). *Teknologi Bahan Bangunan*. Yogyakarta: FT UAJY.
- Mulyadi, A., Diawarman, dkk. (2018). Analisis Pengaruh Penambahan Limbah Pecahan Kaca Terhadap Campuran Beton Mutu K-175. *Jurnal Universitas Palembang*, 6-12. Retrieved from [jurnal.unpal.ac.id](http://jurnal.unpal.ac.id)
- Indriani, L. (2016). Pemanfaatan Pecahan Kaca (Beling) sebagai Agregat Halus Beton. *Jurnal Rab Construction Research*, 86-95.
- Irawan, R. R. (2013). *Semen Portland di Indonesia untuk Aplikasi Beton Kinerja Tinggi*. Bandung, Jawa Barat, Indonesia: Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan dan Jembatan. Retrieved from

<http://perpustakaan.pusjatan.pu.go.id/repositori/system/files/1%20SemenPortlandBKT%20%281%29.pdf>

- SNI 03-2834-2000 (2000). Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal, Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 03-1972-2008 (2008). Cara Uji Slump Beton, Badan Standarisasi Nasional
- SNI 03-2417-2008 (2008). Cara Uji Keausan Agregat Dengan Mesin Abrasi *Los Angeles*, Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 03-1974-2011 (2011). Cara Uji Kuat Tekan Beton Dengan benda Uji Silinder, Badan Standarisasi Nasional.
- SNI ASTM C 136-2012 (2012). Metode Uji Untuk Analisis Saringan Agregat Halus dan Agregat Kasar, Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 03-1969-2016 (2016). Metode Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar, Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 03-1970-2016 (2016). Metode Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus, Badan Standarisasi Nasional.
- SNI ASTM C 117-2012 (2012). Metode Uji Bahan Yang Lebih Halus Dari Saringan 75  $\mu\text{m}$  (No. 200) Dalam Agregat Mineral Dengan Pencucian, Badan Standarisasi Nasional.
- Sudjati, J. J., Atmaja, A. E., & Suwignyo, G. A. (2015, April). Pengaruh Substitusi Sebagian Agregat Halus dengan Serbuk Kaca dan Silica Fume Terhadap Sifat Mekanik Beton. *Jurnal teknik Sipil Vol. 13, no. 2*, 94-103.
- Sudjati, J. J., Yuliyanti, T., & Rikardus. (2014, Oktober). Pengaruh Penggunaan Serbuk Kaca Sebagai Bahan Substitusi Agregat Halus Terhadap Sifat Mekanik Beton. *Jurnal Teknik Sipil vol.13, no.1*, 1-11.
- Suhartini, A., Gunarti, A. S., & Hasan, A. (2014, Januari). Pengaruh Penambahan Tumbukan Limbah Botol Kaca Sebagai Bahan Substitusi Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Lentur Beton. *Jurnal Bentang Vol. 2, No. 1*, 66-80.
- Tjokrodinuljo, K. (1996). *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Nafiri.

## LAMPIRAN



Nomor : BKO/5.4-B.002

### PENGUJIAN KEAUSAN AGREGAT DENGAN MESIN ABRASI LOS ANGELES SNI 2417 : 2008

1	No. Order/Contoh	: <i>g. 2018.08. Atma Jaya Yogyakarta</i>
2	Jenis Contoh Uji	:
3	Jenis Pekerjaan	:
4	Diterima Tanggal	:
5	Diuji Tanggal	:
6	Metode Pengujian	: SNI 2417 : 2008
7	Sumber Material	: <i>Su Wampu</i>

No	Gradasi Pemeriksaan		Jumlah Putaran =	
	Ukuran Saringan		I	II
	Lolos	Tertahan	Berat	Berat
1	3"			
2	2 1/2"			
3	2"			
4	1 1/2"			
5	1"			
6	3/4"	1/2	2502,9	
7	1/2"	3/8	2501,9	
8	3/8"			
9	1/4"			
10	No.4			
Jumlah Berat			5004,8	
Berat Tertahan Saringan No. 12 Sesudah Percobaan			4240,5	

I a = 5004,8 gram	II a =                    gram
b = 4240,5 gram	b =                    gram
a - b = 764,3 gram	a - b =                    gram

Keausan =  $(a - b) / a \times 100\%$  = 15,271 %      Keausan =  $(a - b) / a \times 100\%$  =

Keausan Rata - Rata =

Medan, ..... 20..

Dikerjakan oleh Teknisi : *Michael Jonathan*  
 Tanggal :  
 Tanda Tangan : *[Signature]*

Diperiksa Penyelia :  
 Tanggal :  
 Tanda Tangan :

Nomor : BKO/5.4-B.001c

**PENGUJIAN ANALISA SARINGAN AGREGAT**  
**SNI ASTM C136:2012**

1	No. Order/Contoh	:	Atma Jaya Yogyakarta					
2	Jenis Contoh Uji	:						
3	Jenis Pekerjaan	:	ANALISA SARINGAN AGG. KASAR					
4	Diterima Tanggal	:						
5	Diuji Tanggal	:	30 Maret 2021					
6	Metode Pengujian	:	SNI ASTM C136:2012					
7	Sumber Material	:	Sei Wama					
No	BETON	No. Saringan	Jenis Material					
			1"		1/2"			
	A	5280	Gr	3578,1	Gr		Gr	
	B	5588,3	Gr	3710,1	Gr		Gr	
1	1 1/2"	A	0		0			
		B	0		0			
2	3/4"	A	3215,3		0			
		B	3416,2		0			
3	3/8"	A	4820,9		2283,4			
		B	5092,4		2330,1			
4	No. 4	A	5211		3317,4			
		B	5501		3443			
5	PAN	A	5280		3578,1			
		B	5588,3		3710,3			

Medan, ..... 20..

Dikerjakan oleh Teknisi : Mikhael Jonathan

Diperiksa Penyelia : M. Fadil N Nasution, ST

Tanggal :

Tanggal :

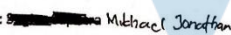

Tanda Tangan : 


Tanda Tangan : 

Nomor : BKO/5.4-B.001c

**PENGUJIAN ANALISA SARINGAN AGREGAT**  
**SNI ASTM C136:2012**

1	No. Order/Contoh	:	Atma Jaya Yogyakarta				
2	Jenis Contoh Uji	:					
3	Jenis Pekerjaan	:	ANALISA SARINGAN AGG. HALUS				
4	Diterima Tanggal	:					
5	Diuji Tanggal	:	30 Maret 2021				
6	Metode Pengujian	:	SNI ASTM C136:2012				
7	Sumber Material	:	Sei Wampu				
			BETON		Jenis Material		
No	No. Saringan		Pasir				
		A	593,9	Gr	Gr	Gr	Gr
		B		Gr	Gr	Gr	Gr
1	3/8"	A	0				
		B					
2	No. 4	A	0,5				
		B					
3	No. 8	A	33,8				
		B					
4	No. 16	A	157,1				
		B					
5	No. 30	A	367,1				
		B					
5	No. 50	A	517,7				
		B					
6	No. 100	A	555,2				
		B					
7	PAN	A	565,7				
		B					
Modulus Kehalusan :			$\frac{281,63}{100} = 2.8163$				

Dikerjakan oleh Teknisi :   
 Tanggal :  
 Tanda Tangan : 

Medan, ..... 20..  
 Diperiksa Penyelia : M. Fadil N Nasution, ST  
 Tanggal :  
 Tanda Tangan : 



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT  
DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA  
BALAI BESAR PELAKSANAAN JALAN NASIONAL SUMATERA UTARA  
LABORATORIUM PENGUJIAN BAHAN KONSTRUKSI JALAN DAN JEMBATAN  
Jalan Sakti Lubis / Busi Dalam No. 1 Medan (20219) Telepon (061) 7880822



Nomor : BKO/5.4-B.005

**PENGUJIAN JUMLAH BAHAN DALAM AGREGAT YANG LOLOS SARINGAN NO. 200  
SNI ASTM C117:2012**

1	No. Order/Contoh	:	Atma Jaya Yogyakarta
2	Jenis Contoh Uji	:	
3	Jenis Pekerjaan	:	
4	Diterima Tanggal	:	
5	Diuji Tanggal	:	31 Maret 2011
6	Metode Pengujian	:	SNI ASTM C117:2012
7	Sumber Material	:	Sei Wampu

JENIS MATERIAL		I		II					
Berat Kering Benda Uji Awal	A	503,5	gr	507,9	gr	gr	gr	gr	gr
Berat Kering Benda Uji Sesudah Pencucian	B	407,5	gr	502,3	gr	gr	gr	gr	gr
Persen Bahan Lolos Saringan No. 200	$(A-B)/A \times 100\%$	1,92	%	1,1	%	%	%	%	%

Medan, ..... 20..

Dikerjakan oleh Teknisi : Mikhael Jonathan P.

Diperiksa Penyelia : M. Fadil N Nasution, ST

Tanggal :

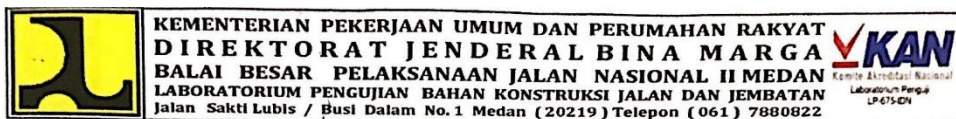
Tanggal :

Tanda Tangan :

Tanda Tangan :

Nama :

Nama :



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT  
 DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA  
 BALAI BESAR PELAKSANAAN JALAN NASIONAL II MEDAN  
 LABORATORIUM PENGUJIAN BAHAN KONSTRUKSI JALAN DAN JEMBATAN  
 Jalan Sakti Lubis / Busi Dalam No.1 Medan (20219) Telepon (061) 7880822



Nomor : BKO/5.4-B.003

**PENGUJIAN BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AIR AGREGAT KASAR**  
**SNI 03 - 1969 - 1990**

1	No. Order/Contoh	:	Atma Jaya Yogyakarta
2	Jenis Contoh Uji	:	
3	Jenis Pekerjaan	:	Propertis Agregat
4	Diterima Tanggal	:	
5	Diuji Tanggal	:	1 April 2021
6	Metode Pengujian	:	SNI 03 - 1969 - 1990
7	Sumber Material	:	Sai Wampa

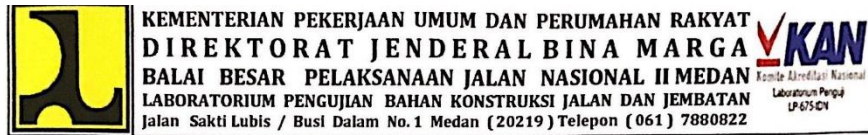
JENIS MATERIAL	1"	1/2"			
Berat Benda Uji Kering Oven (Bk)	4095 gr	2018,6 gr	gr	gr	gr
Berat Benda Uji Kering Permukaan Jenuh SSD (Bj)	4101,5 gr	2021,3 gr	gr	gr	gr
Berat Benda Uji didalam Air (Ba)	2601,6 gr	1274,3 gr	gr	gr	gr
Berat Jenis (Bulk)	$\frac{Bk}{Bj - Ba}$	2,729 gr	2,702 gr	gr	gr
Berat Jenis Kering Permukaan Jenuh	$\frac{Bj}{Bj - Ba}$	2,734 gr	2,705 gr	gr	gr
Berat Jenis Jenuh Semu (Apparent)	$\frac{Bk}{Bk - Ba}$	2,742 gr	2,712 gr	gr	gr
Penyerapan (Absorption)	$\frac{Bj - Bk}{Bk} \times 100\%$	0,168 %	0,134 %	%	%

Dikerjakan oleh Teknisi : Michael Jonathar  
 Tanggal :  
 Tanda Tangan :   
 Nama :

Medan, ..... 20..

Diperiksa Penyelia :  
 Tanggal :  
 Tanda Tangan :   
 Nama :





Nomor : BKO/5.4-B.004


**PENGUJIAN BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AIR AGREGAT HALUS**  
**SNI 03 - 1970 - 1990**

1	No. Order/Contoh	:	Atma Jaya Yogyakarta
2	Jenis Contoh Uji	:	Propertis Agregat
3	Jenis Pekerjaan	:	
4	Diterima Tanggal	:	
5	Diuji Tanggal	:	1 April 2021
6	Metode Pengujian	:	SNI 03 - 1970 - 1990
7	Sumber Material	:	Sei Wampu.

JENIS MATERIAL			
Berat Piknometer		168,4	gr
Berat Benda Uji Kering Permukaan Jenuh (SSD)		501,6	gr
Berat Piknometer + Air (B)		668,5	gr
Berat Piknometer + Benda Uji (SSD) + Air (Bt)		975,0	gr
Berat Benda Uji Kering Open (Bk)		495,1	gr
Berat Jenis (Bulk)	$\frac{Bk}{(B+SSD-Bt)}$	2,554	gr
Berat Jenis Kering Permukaan Jenuh	$\frac{SSD}{(B+SSD-Bt)}$	2,588	gr
Berat Jenis Semu (Apparent)	$\frac{Bk}{(B+Bk-Bt)}$	2,636	gr
Persentase Penyerapan Air	$\frac{(SSD-Bk)}{Bk} \times 100\%$	1,313	%

Medan, ..... 20..

Dikerjakan oleh Teknisi :  
 Tanggal :  
 Tanda Tangan :  
 Nama :

Diperiksa Penyelia :  
 Tanggal :  
 Tanda Tangan :   
 Nama :

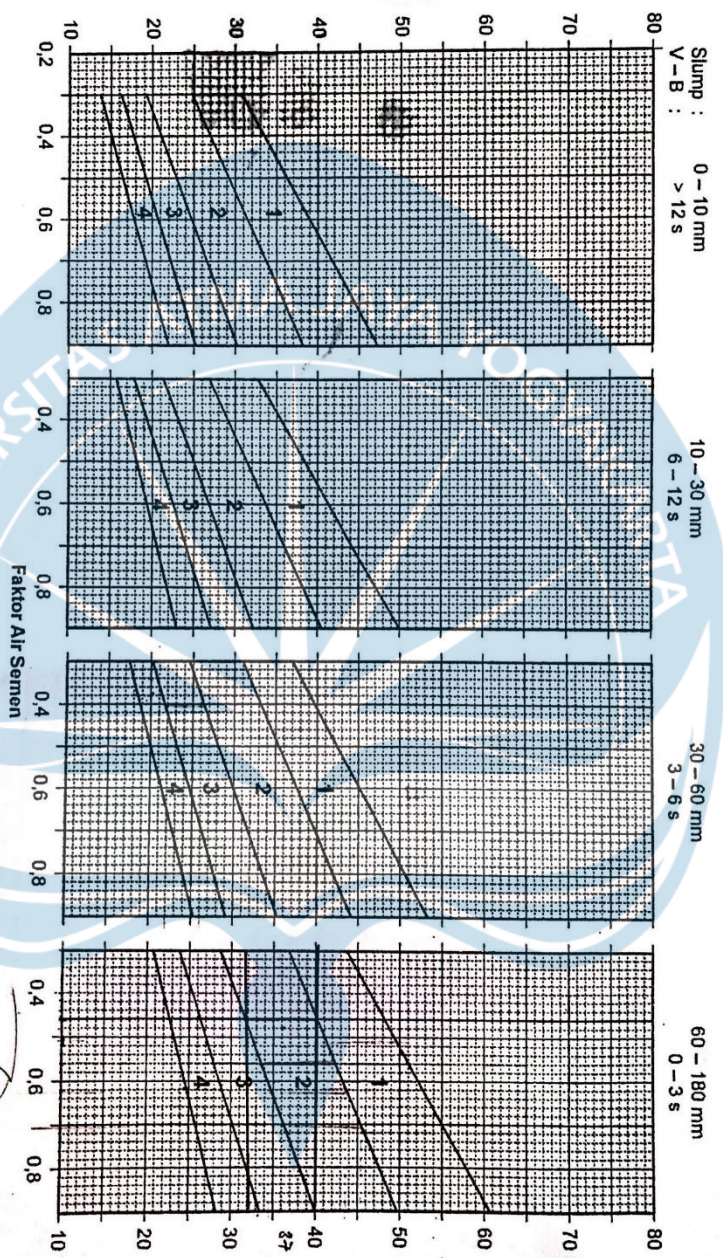
## Formulir Perencanaan Campuran Beton

No.	Uraian	Tabel/Grafik/Perhitungan	Nilai
1	Kuat tekan yang disyaratkan (benda uji silinder/kubus)	Ditetapkan	30.. MPa pada 28 hari Bagian cacat 5 persen, k=1,64
2	Deviasi Standar	Butir 4.3.2.1.1).(2 tabel 1)	... MPa atau tanpa data
3	Nilai tambah (margin)	Butir 4.2.3.1.2)	7. Mpa
4	Kekuatan rata-ata yang ditargetkan	Butir 4.2.3.1.3)	$1,64 \times 7. = \dots$ MPa $11,48 \approx 12$
5	Jenis semen	Ditetapkan	$30 + 12 = \text{MPa } 42 \text{ Mpa.}$
6	Jenis agregat : - kasar - halus		i.
7	Faktor air semen bebas	Tabel 2 Grafik 1 atau 2	Batu Pecah Asal Asli & serbuk kaca. Ambil nilai yang terendah $0,45 / 0,46$ .
8	Faktor air semen maksimum	Butir 4.2.3.2.2) 0,6	...
9	Slump	Ditetapkan	... mm $6 - 18 \text{ cm} / 60 - 180$ .
10	Ukuran agregat maksimum	Butir 4.2.3.3 Ditetapkan Butir 4.2.3.4	25,4 ... mm
11	Kadar air bebas	Tabel 3 Butir 4.2.3.4	205 kg/m <sup>3</sup>
12	Jumlah semen	11 : 8 atau 7	$445,7 \text{ kg/m}^3 \times 0,46 = 445,7$ .
13	Jumlah semen maksimum	Ditetapkan	$445,7$ .
14	Jumlah semen minimum	Ditetapkan Butir 4.2.3.2 Tabel 4,5,6	275 kg/m <sup>3</sup> (pakai bila lebih besar dari 12, lalu hitung 15)
15	Faktor air semen yang disesuaikan	-	0,46
16	Susunan besar butir agregat halus	Grafik 3 s/d 6	Dacrah gradasi susunan butir 2
17	Susunan agregat kasar atau gabungan	Grafik 7, 8, 9 atau Tabel 7	Gabungan $65\% \cdot 35\%$
18	Persen agregat halus	Grafik 10, 11, 12 Grafik 13 s/d 15 atau perhitungan	27 persen
19	Berat jenis relative, agregat (kering permukaan) (5,57)	Diketahui/dianggap	2,635.
20	Berat isi beton	Grafik 16	... kg/m <sup>3</sup> 2375 kg/m <sup>3</sup>
21	Kadar agregat gabungan	20-(12+11)	$2375 - (445,7 + 205) = 1724,3$
22	Kadar agregat kasar	18x21	$1724,3 \times 65\% = 1120,8$
23	Proporsi campuran:	21-22	$1120,8 \times 65\% = 728,5$
24	- tiap m3 - tiap campuran uji m3	Semen   Air (kg/l) 445,7   205	Agregat kondisi jenuh kering permukaan Halus (kg)   Kasar (kg) $1'' = 706,55$ 638   1087 $1/2'' = 380,45$
25	Koreksi proporsi campuran		

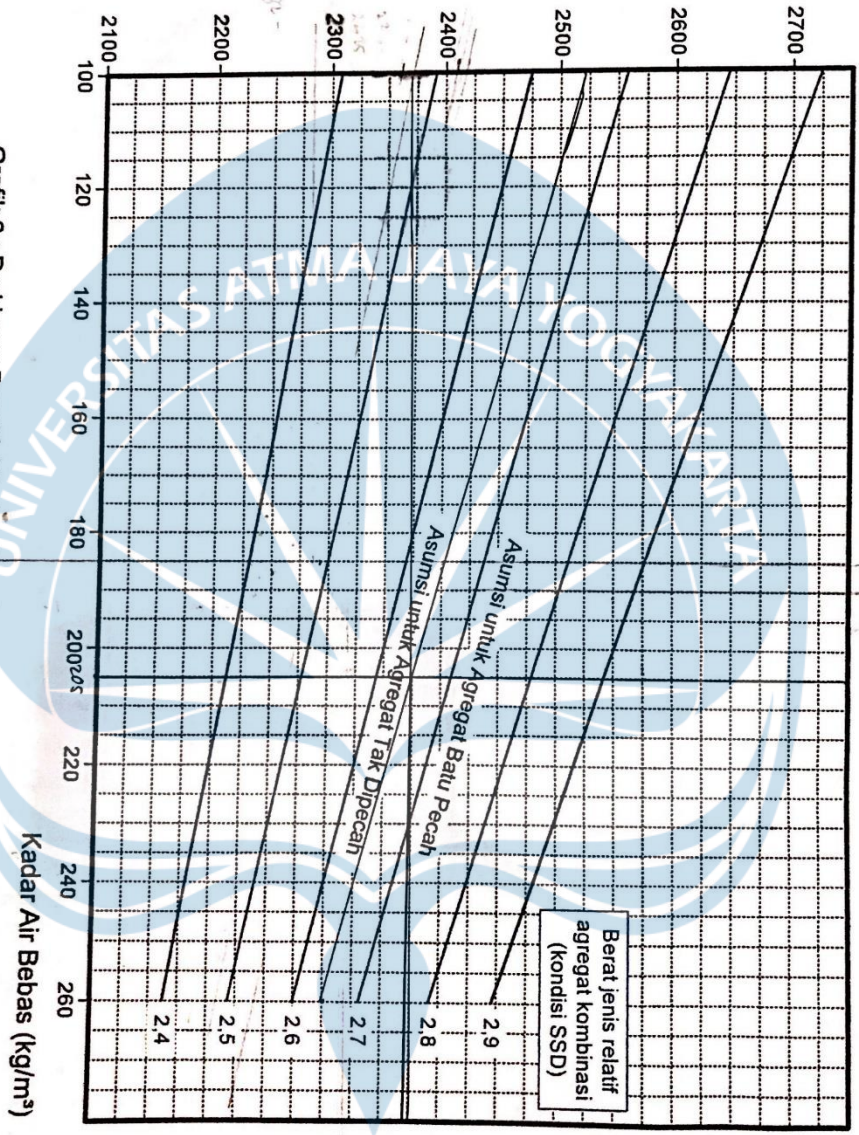
Total =  
 Semen = 445,7  
 Air = 205  
 Halus = 638  
 Kasar 1'' = 706,55  
 Kasar 1/2'' = 380,45

retakan (silinder  
 (0,00530 m<sup>3</sup>) =  
 Semen =

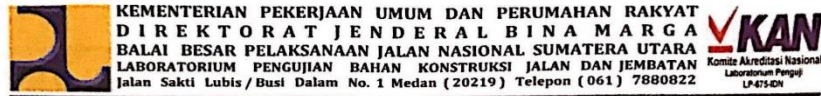
$\frac{D_A + B_B}{2}$



Grafik 5 : Persen Pasir terhadap Kadar Total Agregat yang dianjurkan Untuk ukuran butir maksimum 40 mm



Grafik 6 : Perkiraan Berat Isi Beton Basah yang telah selesai dipadatkan



Nomor : BKO/5.4-B.007

**PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON**  
**SNI 1974 - 2011**

1	No. Order/Contoh	: Atma Jaya Yogyakarta
2	Jenis Contoh Uji	: Silinder
3	Jumlah contoh	: 12
4	Diterima Tanggal	:
5	Diuji Tanggal	:
6	Metode Pengujian	: SNI 1974 - 2011
7	Hasil Pengujian	:

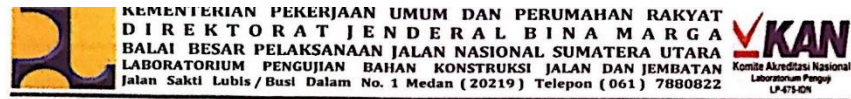
No. Benda Uji	Tanggal Pembuatan	Tanggal Pengujian	Umur (hari)	Informasi Benda Uji				Hasil Uji			
				Massa benda uji (kg)	Berat (Kg)	Dimensi		Luas Bidang (mm <sup>2</sup> )	Gaya Tekan (kN)	Kekuatan Tekan (N/mm <sup>2</sup> )	Bentuk Kehancuran
						L (mm)	D (mm)				
BN-1	BAp21	20 Apr 21	7	12,5		300	150		360	20,38	
BN-2				12,5					300	16,99	
BN-3				12,55					320	18,12	
Bsk5-1				12,7					270	15,29	
Bsk5-2				12,65					350	19,82	
Bsk5-3				12,15					290	16,42	
Bsk10-1				12,35					300	16,99	
Bsk10-2				12,4					260	14,72	
Bsk10-3				12,55					300	16,99	
Bsk20-1				12,5					230	13,02	
Bsk20-2				12,13					270	15,29	
Bsk20-3				12,75					250	14,15	

KUAT TEKAN RATA-RATA = MPa  
 STANDART DEVIASI = MPa  
 KUAT TEKAN KAREKTERISTIK = MPa

Medan, ..... 20..

Dikerjakan oleh Teknisi :  
 Tanggal :  
 Tanda Tangan :  
 Nama :

Diperiksa Penyelia :  
 Tanggal :  
 Tanda Tangan :  
 Nama :



Nomor : BKO/5.4-B.007

**PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON**  
**SNI 1974 - 2011**

1	No. Order/Contoh	: Atma Jaya Yogyakarta
2	Jenis Contoh Uji	: Silinder
3	Jumlah contoh	: 12
4	Diterima Tanggal	:
5	Diuji Tanggal	:
6	Metode Pengujian	: SNI 1974 - 2011
7	Hasil Pengujian	:

No. Benda Uji	Informasi Benda Uji							Hasil Uji			
	Tanggal Pembuatan	Tanggal Pengujian	Umur (hari)	Massa benda uji (kg)	Berat (kg)	Dimensi		Luas Bidang (mm <sup>2</sup> )	Gaya Tekan (kN)	Kekuatan Tekan (N/mm <sup>2</sup> )	Bentuk Kehancuran
						L (mm)	D (mm)				
BN-1	13 Apr 21	29 Apr 21	14	12,65		300	150		440	24,91	
BN-2				12,75					390	22,08	
BN-3				12,5					410	23,21	
Bsk5-1				12,6					420	23,40	
Bsk5-2				12,6					380	21,51	
Bsk5-3				12,4					380	21,51	
Bsk10-1				12,5					370	20,95	
Bsk10-2				12,7					380	21,51	
Bsk10-3				12,5					400	22,65	
Bsk20-1				12,6					310	17,55	
Bsk20-2				12,55					320	18,12	
Bsk20-3				12,35					350	19,80	

KUAT TEKAN RATA-RATA = MPa

STANDART DEVIASI = MPa

KUAT TEKAN KAREKTERISTIK = MPa

Medan, ..... 20..

Dikerjakan oleh Teknisi :

Diperiksa Penyelia :

Tanggal :

Tanggal :

Tanda Tangan :

Tanda Tangan :

Nama :

Nama :

Nomor : BKO/5.4-B.007

**PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON**  
**SNI 1974 - 2011**

1	No. Order/Contoh	: Atma Jaya Yogyakarta
2	Jenis Contoh Uji	: Silinder
3	Jumlah contoh	: 12
4	Diterima Tanggal	:
5	Diuji Tanggal	:
6	Metode Pengujian	: SNI 1974 - 2011
7	Hasil Pengujian	:

No. Benda Uji	Informasi Benda Uji						Hasil Uji				
	Tanggal Pembuatan	Tanggal Pengujian	Umur (hari)	Masa benda uji (kg)	Berat (Kg)	Dimensi		Luas Bidang (mm <sup>2</sup> )	Gaya Tekan (kN)	Kekuatan Tekan (N/mm <sup>2</sup> )	Bentuk Kehancuran
						L (mm)	D (mm)				
B10-1	08 Apr 21	07 May 21	28	12,509		300	150		540	30,57	
B10-2				12,772					560	31,71	
B10-3				12,862					550	31,14	
Bsk5-1				12,808					590	33,40	
Bsk5-2				12,527					650	36,80	
Bsk5-3				12,521					560	31,71	
Bsk10-1				12,563					600	33,97	
Bsk10-2				12,63					560	31,71	
Bsk10-3				12,797					570	32,27	
Bsk20-1				12,517					540	30,57	
Bsk20-2				12,64					530	30,01	
Bsk20-3				12,578					530	30,01	

KUAT TEKAN RATA-RATA = MPa  
 STANDART DEVIASI = MPa  
 KUAT TEKAN KAREKTERISTIK = MPa

Medan, ..... 20..

Dikerjakan oleh Teknisi :  
 Tanggal :  
 Tanda Tangan :  
 Nama :

Diperiksa Penyelia :  
 Tanggal :  
 Tanda Tangan :  
 Nama :

**DATA TEGANGAN-REGANGAN**

<b>BN</b>			
BEBAN	PERPANJANGAN	TEGANGAN	REGANGAN
0	0	0	0
50	15	2,83085633	0,00005
100	30	5,66171267	0,0001
150	45	8,492569	0,00015
200	60	11,3234253	0,0002
250	75	14,1542817	0,00025
300	90	16,985138	0,0003
350	110	19,8159943	0,00036667
400	120	22,6468507	0,0004
450	145	25,477707	0,00048333
500	180	28,3085633	0,0006
560	215	31,7055909	0,00071667
560	210	31,7055909	0,0007

<b>BSK10</b>			
BEBAN	PERPANJANGAN	TEGANGAN	REGANGAN
0	0	0,000	0
50	15	2,831	0,00005
100	30	5,662	0,0001
150	50	8,493	0,00016667
200	80	11,323	0,00026667
250	100	14,154	0,00033333
300	120	16,985	0,0004
350	145	19,816	0,00048333
400	190	22,647	0,00063333
450	210	25,478	0,0007
500	270	28,309	0,0009
550	350	31,139	0,00116667
570	610	32,272	0,00203333



<b>BSK5</b>			
BEBAN	PERPANJANGAN	TEGANGAN	REGANGAN
0	0	0	0
50	5	2,83085633	1,6667E-05
100	15	5,66171267	0,00005
150	25	8,492569	8,3333E-05
200	35	11,3234253	0,00011667
250	50	14,1542817	0,00016667
300	60	16,985138	0,0002
350	70	19,8159943	0,00023333
400	85	22,6468507	0,00028333
450	100	25,477707	0,00033333
500	120	28,3085633	0,0004
550	120	31,1394197	0,0004
600	120	33,970276	0,0004
650	110	36,8011323	0,00036667

<b>BSK20</b>			
BEBAN	PERPANJANGAN	TEGANGAN	REGANGAN
0	0	0,000	0
50	10	2,831	3,3333E-05
100	20	5,662	6,6667E-05
150	40	8,493	0,00013333
200	60	11,323	0,0002
250	75	14,154	0,00025
300	95	16,985	0,00031667
350	115	19,816	0,00038333
400	150	22,647	0,0005
450	180	25,478	0,0006
500	220	28,309	0,00073333
540	270	30,573	0,0009

PENGUJIAN KUAT TARIK BELAH UMUR 28 HARI						
LOKASI		LABORATORIUM BAHAN DAN REKAYASA BETON				
SNI 03-2491-2002						
NAMA	Umur (hari)	Massa benda uji	Dimensi		Gaya	Kekuatan Tarik
			L(mm)	D(mm)		
BN	28	12,499	300	150	170	2,406228
BSK5%	28	12,21	300	150	220	3,113942
BSK10%	28	12,333	300	150	160	2,264685
BSK20%	28	12,559	300	150	150	2,123142



**Alat dan Bahan**



*Capper*



*Ekstensometer*



*CTM*



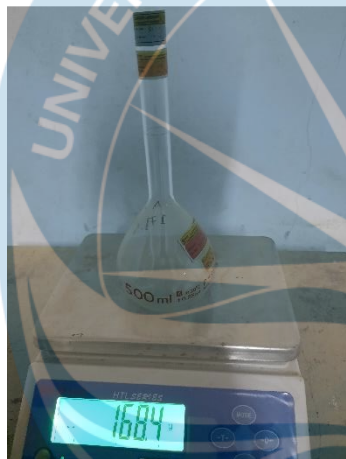
*LA Machine*



Silinder Beton



Timbangan dalam air



Piknometer dan Timbangan



Saringan



Kaca dan kerucut pancung



Bak Curing



Oven



Splitter



Kerucut Abrams,  
Penggaris dan batang pemukul



Kerikil 1/2 inch



Kaca



Kerikil 1 inch



Pasir



Serbuk Kaca

**Proses Penelitian**



Pengambilan Material



Material yang telah diambil



*Splitter Material*



*Hasil Splitter*



*Pengumpulan Serbuk Kaca*



*Serbuk Kaca Setelah di kumpulkan*



*Analisa Gradasi*



*BJ Kerikil 1\"/>*



BJ Kerikil ½ “



BJ Pasir



Pengujian Abrasi



Mixing beton



Pengujian Slump



curing





Pengujian Slump



Pengujian Kuat Tarik  
Belah



Pengujian Modulus  
Elastisitas