

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian mengenai pemanfaatan material bantak khususnya pada agregat halus yaitu abu batu yang digunakan sebagai bahan campuran aspal beton lapis pondasi (ATB) dilakukan di Laboratorium PT. Armada Hada Graha, Magelang dan pengujian aspal dilakukan di Laboratorium Bahan Perkerasan Jalan Universitas Atma Jaya Yogyakarta dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Material bantak yang meliputi agregat kasar tidak dapat digunakan sebagai aspal lapis pondasi (ATB), karena sifat batu bantak yang muda dan mudah aus. Sedangkan agregat halus dari bantak yaitu abu batu dapat digunakan, akan tetapi kurang dapat dimaksimalkan penggunaannya. Hal tersebut dipengaruhi dari sifat penyerapan abu batu yang cukup besar.
2. Mutu dari material bantak yang sudah diteliti sebagai campuran lapisan aspal pondasi bawah (ATB) kurang baik dibandingkan dengan material yang diambil dari Sungai Progo.
3. Abu batu bantak memengaruhi penggunaan aspal yang cukup banyak pada perkerasan jalan beraspal.

6.2 Saran

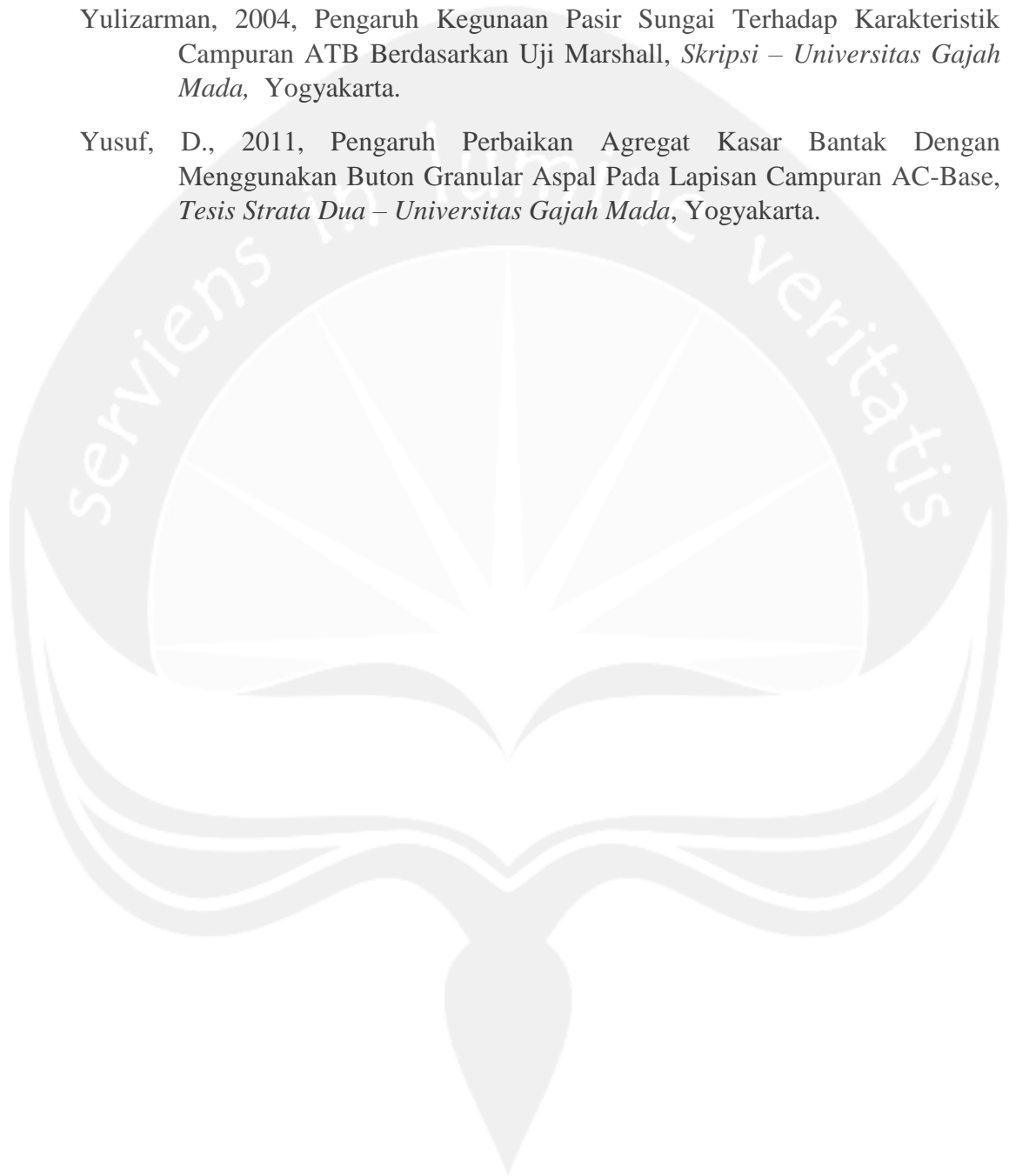
Setelah melaksanakan penelitian, penulis dapat memberikan saran sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai material bantak dengan tipe perkerasan yang lain.
2. Perlu dilakukan penelitian material bantak untuk jenis perkerasan *Cement Treated Base (CTB)*
3. Perlu adanya penelitian lebih lanjut yang menggunakan material bantak yang dipadukan dengan material lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, F, 2010, Tinjauan Sifat-sifat Agregat Untuk Campuran Aspal Panas (Studi Kasus Beberapa Quarry di Gorontalo), *Jurnal Saintek No.1, Volume 5*, Gorontalo.
- Ariawan, I.M.A., 2014, Variasi Agregat Lonjong Pada Agregat Kasar Terhadap Karakteristik Lapisan Aspal Beton (Laston), *Jurnal tekno sipil no. 60 volume 12*, Denpasar.
- Aqif, M., 2010, Optimasi Kadar Aspal Beton AC 60/70 Terhadap Karakteristik Marshall Pada Lalu Lintas Berat Menggunakan Material Lokal Bantak. *Laporan Penelitian – Universitas Negeri Yogyakarta*, Yogyakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum, 1983, *Petunjuk Pelaksanaan Lapis Aspal Beton Pondasi Atas. No.03/PT/B*, Dirjen Bina Marga, Jakarta.
- Kementrian Pekerjaan Umum, 2010, *Dokumen Pelelangan Nasional (Revisi 3)*, Dirjen Bina Marga, Jakarta.
- Ma'arif, F., Pramudiyanto, 2012, Pemanfaatan Agregat Merapi (Bantak) Untuk Pembuatan Beton Aspal Panas (Hot Mix) Dengan Variasi Bahan Bitumen Aspal Emulsi, Modifikasi Polymer AC 60/70 & Shell (Singapore) Pada Lalu Lintas Berat, *Laporan Akhir Penelitian – Universitas Negeri Yogyakarta*, Yogyakarta.
- Ma'arif, F., Pramudiyanto, 2013, Uji Kinerja Agregat Bantak Merapi Dengan Menggunakan Serat Polypropylene, *Laporan Akhir Penelitian – Universitas Negeri Yogyakarta*, Yogyakarta.
- Rahaidani, E., 2010, Pemanfaatan Bantak Sebagai Agregat Kasar dan Asbuton Lawele Sebagai Agregat Halus Pada Lapis AC-BC, *Tesis Strata Dua – Universitas Gajah Mada*, Yogyakarta.
- Rahmat, 2010, Pemanfaatan Bantak Sebagai Agregat Kasar dan Asbuton Lawele Sebagai Agregat Halus Pada Lapis HRS-Base, *Tesis Strata Dua – Universitas Gajah Mada*, Yogyakarta.
- Rondonuwu, F., Kaseke, O.H., Rumayar, A.L.E., Manopo, M.R.E. 2013. Pengaruh sifat fisik agregat terhadap rongga dalam campuran beraspal panas. *Jurnal sipil statik, 3, vol. 1*. Manado.
- Sukirman, S., 1999, *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Penerbit Nova Press, Bandung.

- Tjokrodimulyo, K., 2008, <https://ugm.ac.id/id/berita/362-masyarakat.cangkringan.diajak.manfaatkan.bantak.>, Diakses pada tanggal 23 September 2015.
- Yulizarman, 2004, Pengaruh Kegunaan Pasir Sungai Terhadap Karakteristik Campuran ATB Berdasarkan Uji Marshall, *Skripsi – Universitas Gajah Mada*, Yogyakarta.
- Yusuf, D., 2011, Pengaruh Perbaikan Agregat Kasar Bantak Dengan Menggunakan Buton Granular Aspal Pada Lapisan Campuran AC-Base, *Tesis Strata Dua – Universitas Gajah Mada*, Yogyakarta.





Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir

Dikerjakan : Aditya Khresna Murti

Tanggal : 26 November 2015

Lampiran No. : 1

PEMERIKSAAN PENETRASI ASPAL

P E R S I A P A N		
Contoh dipanaskan	Mulai pkl. 09.10 Selesai pkl. 09.40	Temperatur aspal : 145° C
Contoh didinginkan pada suhu ruang	Mulai pkl. 09.50 Selesai pkl. 10.20	Temperatur ruang : 27° C
Contoh direndam pada suhu 25° C	Mulai pkl. 10.20 Selesai pkl. 11.20	Pemeriksaan Penetrasi Mulai pkl. 11.30 Selesai pkl. 12.00

Penetrasi pada suhu 25° C Beban 100 gram, selama 5 detik	I	II	III
Pengamatan: 1	73	68	74
2	67	65	65
3	72	70	63
4	60	66	75
5	62	64	65
Rata-rata	66,8	66,6	68,4
Rata-rata Total	67,2		

Persyaratan Umum Jenis Penetrasi Aspal :

Jenis Aspal	PEN. 40		PEN. 60		PEN. 80	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
Persyaratan Umum Aspal Keras	40	59	60	79	80	99

Mengetahui,
Kepala Laboratorium Transportasi

(Ir. Yohanes Lulie, M.T.)



Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir

Dikerjakan : Aditya Khresna Murti

Tanggal : 27 November 2015

Lampiran No. : 2

PEMERIKSAAN PENETRASI ASPAL
SETELAH KEHILANGAN BERAT

P E R S I A P A N		
Contoh dipanaskan	Mulai pkl. 09.10 Selesai pkl. 09.40	Temperatur aspal : 145° C
Contoh didinginkan pada suhu ruang	Mulai pkl. 09.50 Selesai pkl. 10.20	Temperatur ruang : 27° C
Contoh direndam pada suhu 25° C	Mulai pkl. 10.20 Selesai pkl. 11.20	Pemeriksaan Penetrasi Mulai pkl. 11.30 Selesai pkl. 12.00

Penetrasi pada suhu 25° C Beban 100 gram, selama 5 dtk	I	II	III
Pengamatan: 1	63	64	65
2	62	64	62
3	64	63	64
4	62	65	63
5	64	63	64
Rata-rata	63	63,8	63,6
Rata-rata Total	63,46		

Persyaratan Umum Jenis Penetrasi Aspal :

Jenis Aspal	PEN. 40		PEN. 60		PEN. 80	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
Persyaratan Umum Aspal Keras	40	59	60	79	80	99

Mengetahui,
Kepala Laboratorium Transportasi

(Ir. Yohanes Lulie, M.T.)



Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir

Dikerjakan : Aditya Khresna Murti

Tanggal : 27 November 2015

Lampiran No. : 3

PEMERIKSAAN KEHILANGAN BERAT ASPAL

P E R S I A P A N			
Contoh dipanaskan	Mulai	pkl. 10.00	Temperatur pemanasan : 145° C
	Selesai	pkl. 11.10	
Contoh direndam	Mulai	pkl. 11.10	Temperatur ruang : 27° C
	Selesai	pkl. 11.50	

P E M E R I K S A A N			
Kehilangan berat pada temperatur 163° C	Mulai	pkl.	
	Selesai	pkl.	
Nomor cawan	I	II	III
Berat cawan (A)	10,032 gr	9,560 gr	9,324 gr
Berat cawan + contoh (B)	58,682 gr	62,741 gr	62,920 gr
Berat contoh (C) = (B) - (A)	48,650 gr	53,181 gr	53,596 gr
Berat cawan + contoh setelah pemanasan (D)	58,563 gr	62,592 gr	62,825 gr
Berat contoh setelah pemanasan (E) = (D) - (A)	48,531 gr	53,032 gr	53,501 g
Berat yang hilang (F) = (C) - (E)	0,119 gr	0,149 gr	0,095 gr
% Kehilangan : $\frac{(F)}{(C)} \times 100\%$	0,2446 %	0,2802 %	0,1772 %
Rata-rata	0,2434 %		

Mengetahui,
Kepala Laboratorium Transportasi

(Ir. Yohanes Lulie, M.T.)



Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir

Dikerjakan : Aditya Khresna Murti

Tanggal : 26 November 2015

Lampiran No. : 4

PEMERIKSAAN KELARUTAN ASPAL KERAS DALAM CCl₄

PERSIAPAN			
Contoh dipanaskan	Mulai	pkl. 13.00	Temperatur pemanasan : 145° C
	Selesai	pkl. 13.30	
Penimbangan contoh	Mulai	pkl. 13.35	Temperatur ruang : 27° C
	Selesai	pkl. 13.50	
Penyaringan contoh	Mulai	pkl. 13.50	Temperatur ruang : 27° C
	Selesai	pkl. 14.15	
Pengeringan contoh	Mulai	pkl. 14.45	Temperatur pemanasan : 150° C
	Selesai	pkl. 15.20	

P E M E R I K S A A N			
A	No. Tabung <i>Erlenmeyer</i>	I	II
B	Berat Tabung <i>Erlenmeyer</i> kosong	168,565 gram	gram
C	Berat Tabung <i>Erlenmeyer</i> + aspal	169,565 gram	gram
D	Berat aspal (C - B)	1 gram	gram
E	Berat <i>Crusible</i> + serat	0,846 gram	gram
F	Berat <i>Crusible</i> + serat + endapan	0,888 gram	gram
G	Berat endapan	0,042 gram	gram
H	Persen endapan = $\frac{(G)}{(D)} \times 100\%$	0,0249 %	%
I	Rata – rata	0,0249 %	
J	Kelarutan aspal = 100 – (I)	99,9751 %	

Mengetahui,
Kepala Laboratorium Transportasi

(Ir. Yohanes Lulie, M.T.)



Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir
Tanggal : 26 November 2015

Dikerjakan : Aditya Khresna Murti
Lampiran No. : 5

PEMERIKSAAN DAKTILITAS

P E R S I A P A N			
Contoh dipanaskan	Mulai	pk. 09.10	Temperatur pemanasan : 145° C
	Selesai	pk. 09.40	
Contoh didiamkan	Mulai	pk. 09.50	Temperatur ruang : 27° C
	Selesai	pk. 10.20	
Contoh direndam pada suhu 25° C	Mulai	pk. 11.00	Temperatur tetap : 25° C
	Selesai	pk. 11.20	

P E M E R I K S A A N			
Lama pemeriksaan	Mulai	pk. 11.30	
	Selesai	pk. 11.45	
Daktilitas pada suhu 25° C	Pembacaan Pengukuran pada Alat :		
Pengamatan	> 100 cm	> 100 cm	> 100 cm
Rata - rata	> 100 cm		

Mengetahui,
Kepala Laboratorium Transportasi

(Ir. Yohanes Lulie, M.T.)



Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir
Tanggal : 27 November 2015

Dikerjakan : Aditya Khresna Murti
Lampiran No. : 6

PEMERIKSAAN TITIK NYALA DAN TITIK BAKAR ASPAL KERAS

PENGAMATAN		
Contoh dipanaskan	Mulai pkl. 14.00 Selesai pkl. 14.30	Temperatur pemanasan : 145° C
Menentukan titik nyala	(sampai 56° C di bawah titik nyala) Mulai pkl. 15.00 Selesai pkl. 15.15 (antara 56° C s.d. 26° C di bawah titik bakar) Mulai pkl. 15.15 Selesai pkl. 15.30	

PEMERIKSAAN		
% di Bawah Titik Nyala	Waktu	Temperatur ° C
56	97'00"	251
51	97'00"	256
46	65'59"	261
41	65'59"	266
36	21'3"	271
31	21'3"	276
26	16'88"	281
21	16'88"	286
16	36'45"	291
11	36'45"	296
6	21'97"	301
1	21'97"	306

	Temperatur ° C
Titik Nyala	305° C
Titik Bakar	310° C

Mengetahui,
Kepala Laboratorium Transportasi

(Ir. Yohanes Lulie, M.T.)



Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir

Dikerjakan : Aditya Khresna Murti

Tanggal : 27 November 2015

Lampiran No. : 7

PEMERIKSAAN TITIK LEMBEK

P E M E R I K S A A N				
No.	Pengamatan Temperatur		W a k t u (detik)	
	° C	° F	I	II
1.	5	41	0	
2.	10	50	1'32	
3.	15	59	2'27	
4.	20	68	3'40	
5.	25	77	4'40"	
6.	30	89,6	5'58"	
7.	35	95	7'01"	
8.	40	104	8'00"	
9.	45	113	8'85"	
10.	50	122	10'09"	
11.	52	125,6		10'21"

Hasil Pemeriksaan	Waktu (detik)	Titik Lembek (° C)
Pemeriksaan I	10'09"	50 ° C
Pemeriksaan II	10'21"	52 ° C
Rata - rata		51 ° C

Mengetahui,
Kepala Laboratorium Transportasi

(Ir. Yohanes Lulie, M.T.)



Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir
Tanggal : 26 November 2015

Dikerjakan : Aditya Khresna Murti
Lampiran No. : 8

PEMERIKSAAN BERAT JENIS ASPAL KERAS

P E R S I A P A N			
Contoh dipanaskan	Mulai	pkl. 09.10	Temperatur pemanasan : 145° C
	Selesai	pkl. 09.40	
Contoh didiamkan	Mulai	pkl. 10.00	Temperatur ruang : 27° C
	Selesai	pkl. 10.30	

P E M E R I K S A A N			
A	No. <i>Picnometer</i>	I	II
B	Berat <i>Picnometer</i>	31.701 gram	gram
C	Berat <i>Picnometer</i> + air penuh	81.988 gram	gram
D	Berat air (C - B)	50,287 gram	gram
E	Berat <i>Picometer</i> + Aspal	32,704 gram	gram
F	Berat Aspal (E - B)	1 gram	gram
G	Berat <i>Picometer</i> + Aspal + air	82,063 gram	gram
H	Isi air (G - E)	49,359 gram	gram
I	Isi contoh (D - H)	0.928 gram	gram
J	Berat jenis = $\frac{(F)}{(I)}$	1,028	

Persyaratan Umum :

Berat jenis pada temperatur 25° C ; minimal = 1

Mengetahui,
Kepala Laboratorium Transportasi

(Ir. Yohanes Lulie, M.T.)



Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir

Dikerjakan : Aditya Khresna Murti

Tanggal : 26 November 2015

Lampiran No. : 9

PEMERIKSAAN SAND EQUIVALENT (SE)

No.	Uraian	Nomor Contoh	
		I	II
1.	Tera tinggi tangkai penunjuk beban kedalam gelas ukur (dalam keadaan kosong)	-	
2.	Baca skala lumpur (Pembacaan skala permukaan lumpur lihat pada dinding gelas ukur)	4,1	3,8
3.	Masukkan beban, baca skala beban pada tangkai penunjuk	-	
4.	Baca skala pasir Pembacaan (3) – Pembacaan (1)	3,8	3,1
5.	Nilai SE = $\frac{(4)}{(2)} \times 100 \%$	92,68%	81,6%
6.	Rata – rata nilai SE	92,68%	

Keterangan : I abu batu progo
II abu batu bantak

Mengetahui,
Kepala Laboratorium Transportasi

(Ir. Yohanes Lulie, M.T.)



Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir

Dikerjakan : Aditya Khresna Murti

Tanggal : 26 November 2015

Lampiran No. : 10

PEMERIKSAAN SOUNDNESS TEST AGREGAT

AGREGAT KASAR			
Nomor Pengetesan		I	II
Ukuran Fraksi	(mm)	Lolos ½" tertahan ¾"	Lolos ½" tertahan ¾"
Berat sebelum test	= A gram	100	100
Berat sesudah test	= B gram	100	100
% Kehilangan $C = \frac{A-B}{A} \times 100 \%$		0%	0%
% Fraksi Tertahan = P		100%	100%
% Berat yang hilang $W = \frac{(C \times P)}{A}$		0%	0%

AGREGAT HALUS			
Nomor Pengetesan		I	II
Ukuran Fraksi	(mm)	Lolos No. 30 tertahan No.50	Lolos No. 30 tertahan No.50
Berat sebelum test	= A gram	200	200
Berat sesudah test	= B gram	184	174
% Kehilangan $C = \frac{A-B}{A} \times 100 \%$		8%	13%
% Fraksi Tertahan = P		92%	87%
% Berat yang hilang $W = \frac{(C \times P)}{A}$		3,68%	5,65%

Keterangan : Agregat Kasar Ex :I Batu Progo , II Batu Bantak
Agregat Halus Ex : I Abu Batu Progo , II Abu Batu Bantak

Mengetahui,
Kepala Laboratorium Transportasi

(Ir. Yohanes Lulie, M.T.)



Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir

Dikerjakan : Aditya Khresna Murti

Tanggal : 26 November 2015

Lampiran No. : 10

**PEMERIKSAAN KEAUSAN AGREGAT
 DENGAN MESIN LOS ANGELES**

GRADASI SARINGAN		NOMOR CONTOH	
		I	II
LOLOS	TERTAHAN	BERAT MASING-MASING AGREGAT	
3/4"	1/2"	2500 gram	2500 gram
1/2"	3/8"	2500 gram	2500 gram

NOMOR CONTOH		I	II
BERAT SEBELUMNYA (A)		5000 gram	5000 gram
BERAT SESUDAH DIYAK SARINGAN NO.12 (B)		4723 gram	2858 gram
BERAT SESUDAH (A)-(B)		277 gram	2142 gram
$\text{KEAUSAN} = \frac{(A) - (B)}{(A)} \times 100 \%$		14,7 %	49,4 %

UKURAN SARINGAN		BERAT AGREGAT			
LOLOS	TERTAHAN	A	B	C	D
1 1/2"	1"	1250			
1"	3/4"	1250			
3/4"	1/2"	1250	2500		
1/2"	3/8"	1250	2500		
3/8"	1/4"			2500	
1/4"	No. 4			2500	
No.4	No.8				5000
TOTAL		5000	5000	5000	5000
JUMLAH BOLA BAJA		12	11	8	6

Keterangan : I agregat pogo

II agregat bantak

Mengetahui,
 Kepala Laboratorium Transportasi

(Ir. Yohanes Lulie, M.T.)

PEMERIKSAAN BERAT JENIS & PENYERAPAN AIR

SNI 1969 : 2008

Jenis material : BATU PECAH.1.1/2". .			
URAIAN PEMERIKSAAN		NO. CONTOH	
		1	2
Berat Contoh SSD	a	4155,0	4044,0
Berat Contoh Kering Oven	b	4080,0	3970,0
Berat Contoh Dalam Air	c	2570,0	2502,0
PERHITUNGAN			
Berat Jenis Bulk Agregat	b	2,574	2,575
	$\frac{a - c}{b}$	rata-rata : 2,574	
Berat Jenis SSD Agregat	a	2,621	2,623
	$\frac{a - c}{b}$	rata-rata : 2,622	
Berat Jenis Aparent Agregat	b	2,702	2,704
	$\frac{b - c}{b}$	rata-rata : 2,703	
Penyerapan	$\frac{a - b}{b} \times 100$	1,838	1,864
		rata-rata : 1,851	

Mengetahui,
Kepala Laboratorium

Suparrmin

PEMERIKSAAN BERAT JENIS & PENYERAPAN AIR

SNI 1969 : 2008

Jenis material : BATU PECAH 3/4" .			
URAIAN PEMERIKSAAN		NO. CONTOH	
		1	2
Berat Contoh SSD	a	3486,0	3782,0
Berat Contoh Kering Oven	b	3424,0	3718,0
Berat Contoh Dalam Air	c	2168,0	2354,0
PERHITUNGAN			
Berat Jenis Bulk Agregat	b	2,598	2,604
	$\frac{a - c}{b}$	rata-rata : 2,601	
Berat Jenis SSD Agregat	a	2,645	2,648
	$\frac{a - c}{b}$	rata-rata : 2,647	
Berat Jenis Aparent Agregat	b	2,726	2,726
	$\frac{b - c}{b}$	rata-rata : 2,726	
Penyerapan	$\frac{a - b}{b} \times 100$	1,811	1,721
	b	rata-rata : 1,766	

Mengetahui,
Kepala Laboratorium

Suparmin

PEMERIKSAAN BERAT JENIS & PENYERAPAN AIR

SNI 1969 : 2008

Jenis material : BATU PECAH 1/2"			
URAIAN PEMERIKSAAN		NO. CONTOH	
		1	2
Berat Contoh SSD	a	3326,0	3656,0
Berat Contoh Kering Oven	b	3270,0	3595,0
Berat Contoh Dalam Air	c	2050,0	2260,0
PERHITUNGAN			
Berat Jenis Bulk Agregat	b	2,563	2,575
	$\frac{a - c}{b}$	rata-rata : 2,569	
Berat Jenis SSD Agregat	a	2,607	2,619
	$\frac{a - c}{b}$	rata-rata : 2,613	
Berat Jenis Aparent Agregat	b	2,680	2,693
	$\frac{b - c}{b}$	rata-rata : 2,687	
Penyerapan	$\frac{a - b}{b} \times 100$	1,713	1,697
	b	rata-rata : 1,705	

Mengetahui,
Kepala Laboratorium

Suparmin

PEMERIKSAAN BERAT JENIS & PENYERAPAN AIR

SNI 1969 : 2008

Jenis material : ABU - BATU			
URAIAN PEMERIKSAAN		NO. CONTOH	
		1	2
Berat Contoh SSD	a	500,0	500,0
Berat Contoh Kering Oven	b	491,7	491,8
Berat picnometer + air	c	761,9	761,2
Berat picnometer + air + contoh	d	1073,5	1073,0
PERHITUNGAN			
Berat Jenis Bulk Agregat	$\frac{b}{(a+c)-d}$	2,610	2,613
		rata-rata : 2,612	
Berat Jenis SSD Agregat	$\frac{a}{(a+c)-d}$	2,654	2,657
		rata-rata : 2,655	
Berat Jenis Aparent Agregat	$\frac{b}{(b+c)-d}$	2,730	2,732
		rata-rata : 2,731	
Penyerapan	$\frac{a-b}{b} \times 100$	1,688	1,667
		rata-rata : 1,678	

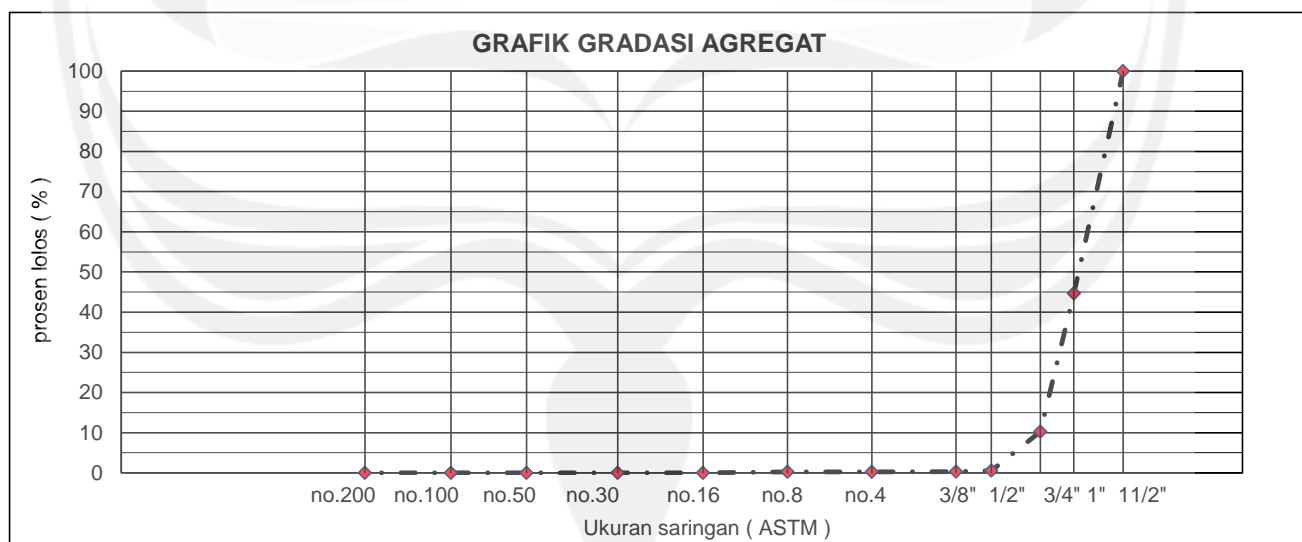
Mengetahui,
Kepala Laboratorium

Suparmin

ANALISA PEMBAGIAN BUTIRAN

SNI 03 - 1969 - 1990 / SNI. M - 08 - 1989 - F

Jenis material : Coarse Agregat 11/2"						Jenis material : Coarse Agregat 11/2"						rata-rata
Berat total agregat : 5259 gram						Berat total agregat : 6141 gram						
Gradasi no : 1						Gradasi no : 2						
Ukuran Saringan		Berat masing ² saringan	KOMULATIF			Ukuran Saringan		Berat masing ² saringan	KOMULATIF			
ASTM	mm		Berat tertahan	% tertahan	% Lolos	ASTM	mm		Berat tertahan	% tertahan	% Lolos	
11/2"	37,5		0,0	0,00	100,00	11/2"	37,5		0,0	0,00	100,00	100,00
1"	25,0		3003,5	57,11	42,89	1"	25,0		3289,5	53,57	46,43	44,66
3/4"	19,0		4756,0	90,44	9,56	3/4"	19,0		5468,5	89,05	10,95	10,26
1/2"	12,7		5231,5	99,48	0,52	1/2"	12,7		6106,0	99,43	0,57	0,55
3/8"	9,5		5242,5	99,69	0,31	3/8"	9,5		6120,0	99,66	0,34	0,33
no.4	4,76		5247,5	99,78	0,22	no.4	4,76		6123,0	99,71	0,29	0,26
no.8	2,38		5248,5	99,80	0,20	no.8	2,38		6124,5	99,73	0,27	0,23
no.16	1,19					no.16	1,19					
no.30	0,59					no.30	0,59					
no.50	0,28					no.50	0,28					
no.100	0,15					no.100	0,15					
no.200	0,074					no.200	0,074					



Mengetahui
Kepala Laboratorium

Suparmin

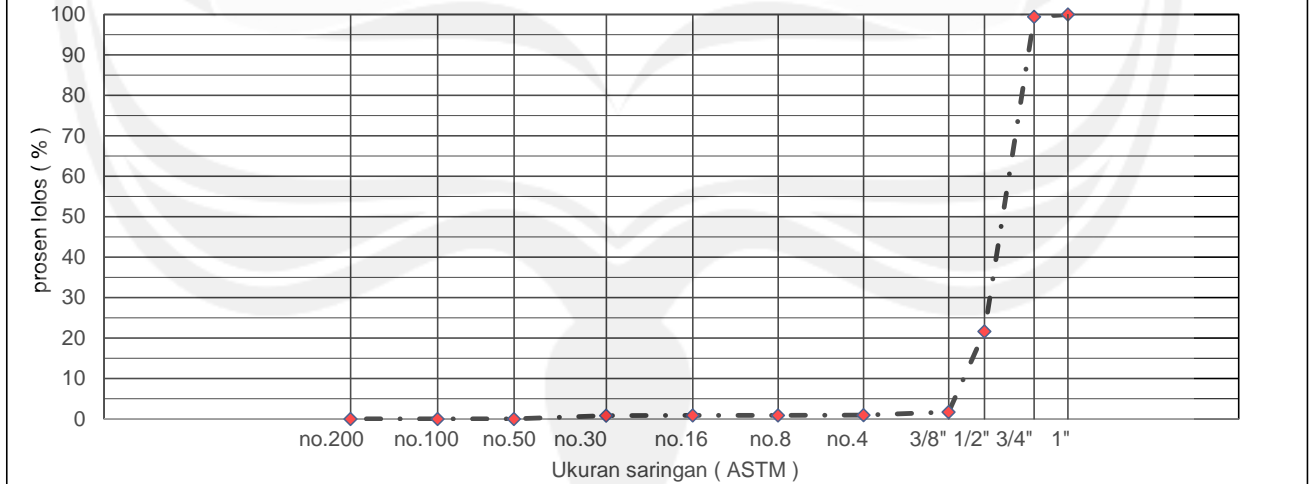
ANALISA PEMBAGIAN BUTIRAN

SNI 03 - 1969 - 1990 / SNI. M - 08 - 1989 - F

Jenis material : Coarse Agregat 3/4"					
Berat total agregat		: 4453,5 gram			
Gradasi no		: 1			
Ukuran Saringan		Berat masing ² saringan	KOMULATIF		
ASTM	mm		Berat tertahan	% tertahan	% Lolos
1 1/2"	37,5		0,0	0,00	100,00
1"	25,0		0,0	0,00	100,00
3/4"	19,0		42,5	0,95	99,05
1/2"	12,7		3274,0	73,52	26,48
3/8"	9,5		4362,0	97,95	2,05
no.4	4,76		4406,0	98,93	1,07
no.8	2,38		4409,5	99,01	0,99
no.16	1,19		4411,5	99,06	0,94
no.30	0,59		4414,0	99,11	0,89
no.50	0,28				
no.100	0,15				
no.200	0,074				

Jenis material : Coarse Agregat 3/4"						rata-rata
Berat total agregat		: 5099 gram				
Gradasi no		: 2				
Ukuran Saringan		Berat masing ² saringan	KOMULATIF			
ASTM	mm		Berat tertahan	% tertahan	% Lolos	
1 1/2"	37,5		0,0	0,00	100,00	100,00
1"	25,0		0,0	0,00	100,00	100,00
3/4"	19,0		10,0	0,20	99,80	99,42
1/2"	12,7		4242,0	83,19	16,81	21,65
3/8"	9,5		5034,5	98,74	1,26	1,66
no.4	4,76		5059,5	99,23	0,77	0,92
no.8	2,38		5061,0	99,25	0,75	0,87
no.16	1,19		5062,0	99,27	0,73	0,83
no.30	0,59		5064,5	99,32	0,68	0,78
no.50	0,28					
no.100	0,15					
no.200	0,074					

GRAFIK GRADASI AGREGAT



Mengetahui
Kepala Laboratorium

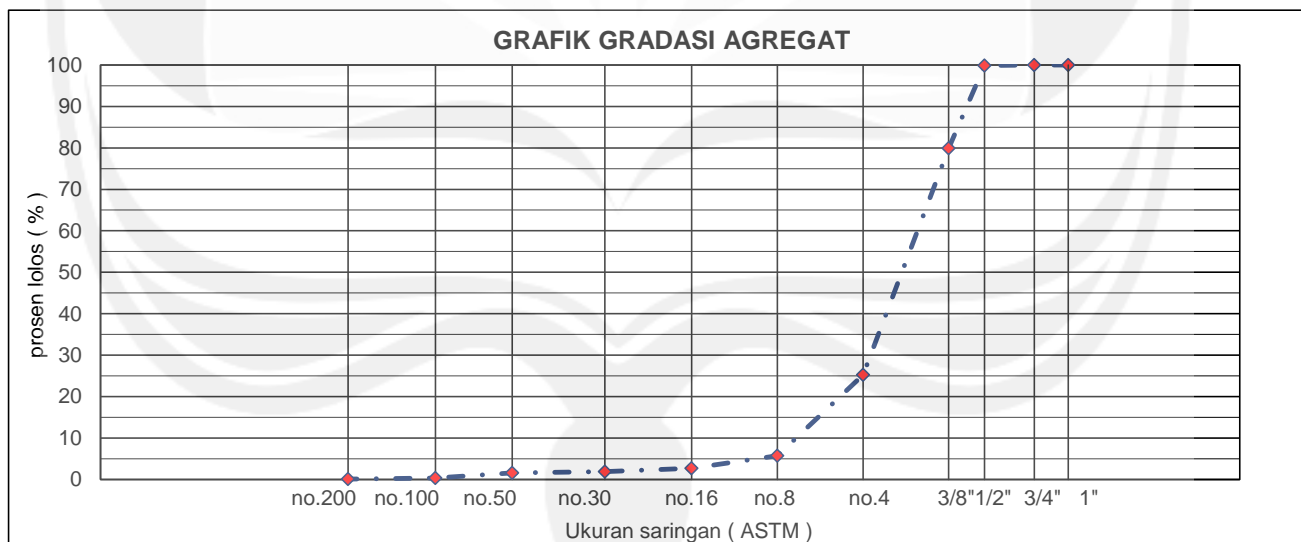
Suparmin

ANALISA PEMBAGIAN BUTIRAN

SNI 03 - 1969 - 1990 / SNI. M - 08 - 1989 - F

Jenis material : Medium agregat 1/2"					
Berat total agregat		: 4859,0 gram			
Gradasi no		: 1			
Ukuran Saringan		Berat masing ² saringan	KOMULATIF		
ASTM	mm		Berat tertahan	% tertahan	% Lolos
1"	25,0		0,0	0,00	100,00
3/4"	19,0		0,0	0,00	100,00
1/2"	12,7		10,5	0,22	99,78
3/8"	9,5		1199,5	24,69	75,31
no.4	4,76		4113,5	84,66	15,34
no.8	2,38		4760,5	97,97	2,03
no.16	1,19		4804,0	98,87	1,13
no.30	0,59		4810,5	99,00	1,00
no.50	0,28		4813,5	99,06	0,94
no.100	0,15		4840,5	99,62	0,38
no.200	0,074		4852,5	99,87	0,13

Jenis material : Medium agregat 1/2"						rata-rata
Berat total agregat		: 3981 gram				
Gradasi no		: 2				
Ukuran Saringan		Berat masing ² saringan	KOMULATIF			
ASTM	mm		Berat tertahan	% tertahan	% Lolos	
1"	25,0		0,0	0,00	100,00	100,00
3/4"	19,0		0,0	0,00	100,00	100,00
1/2"	12,7		1,5	0,04	99,96	99,87
3/8"	9,5		616,0	15,47	84,53	79,92
no.4	4,76		2579,0	64,78	35,22	25,28
no.8	2,38		3603,0	90,50	9,50	5,76
no.16	1,19		3810,0	95,70	4,30	2,71
no.30	0,59		3869,0	97,19	2,81	1,91
no.50	0,28		3893,5	97,80	2,20	1,57
no.100	0,15		3965,5	99,61	0,39	0,39
no.200	0,074		3978,0	99,92	0,08	0,10



Mengetahui
Kepala Laboratorium

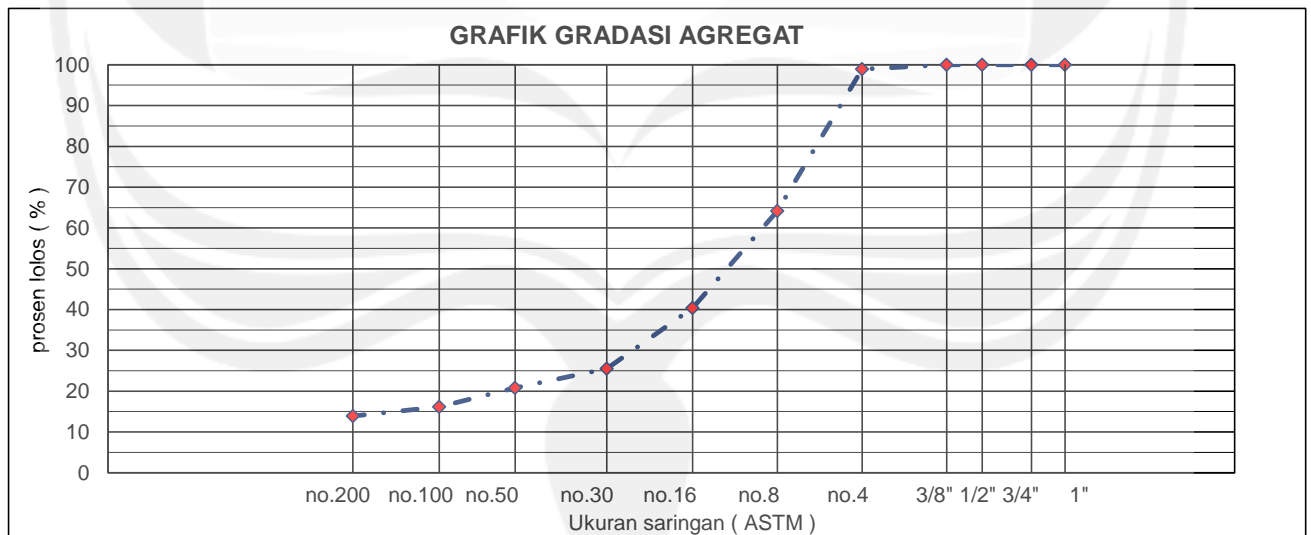
Suparmin

ANALISA PEMBAGIAN BUTIRAN

SNI 03 - 1969 - 1990 / SNI. M - 08 - 1989 - F

Jenis material : Abu Batu					
Berat total agregat		: 1582,5 gram			
Gradasi no		: 1			
Ukuran Saringan		Berat masing ² saringan	KOMULATIF		
ASTM	mm		Berat tertahan	% tertahan	% Lolos
1"	25,0		0,0	0,00	100,00
3/4"	19,0		0,0	0,00	100,00
1/2"	12,7		0,0	0,00	100,00
3/8"	9,5		0,0	0,00	100,00
no.4	4,76		15,0	0,95	99,05
no.8	2,38		530,5	33,52	66,48
no.16	1,19		920,5	58,17	41,83
no.30	0,59		1168,5	73,84	26,16
no.50	0,28		1248,0	78,86	21,14
no.100	0,15		1326,5	83,82	16,18
no.200	0,074		1362,5	86,10	13,90

Jenis material : Abu Batu						rata-rata
Berat total agregat		: 1382,0 gram				
Gradasi no		: 2				
Ukuran Saringan		Berat masing ² saringan	KOMULATIF			
ASTM	mm		Berat tertahan	% tertahan	% Lolos	
1"	25,0		0,0	0,00	100,00	100,00
3/4"	19,0		0,0	0,00	100,00	100,00
1/2"	12,7		0,0	0,00	100,00	100,00
3/8"	9,5		0,0	0,00	100,00	100,00
no.4	4,76		17,5	1,27	98,73	98,89
no.8	2,38		527,0	38,13	61,87	64,17
no.16	1,19		844,0	61,07	38,93	40,38
no.30	0,59		1039,0	75,18	24,82	25,49
no.50	0,28		1099,5	79,56	20,44	20,79
no.100	0,15		1160,0	83,94	16,06	16,12
no.200	0,074		1190,0	86,11	13,89	13,90



Mengetahui
Kepala Laboratorium

Suparmin

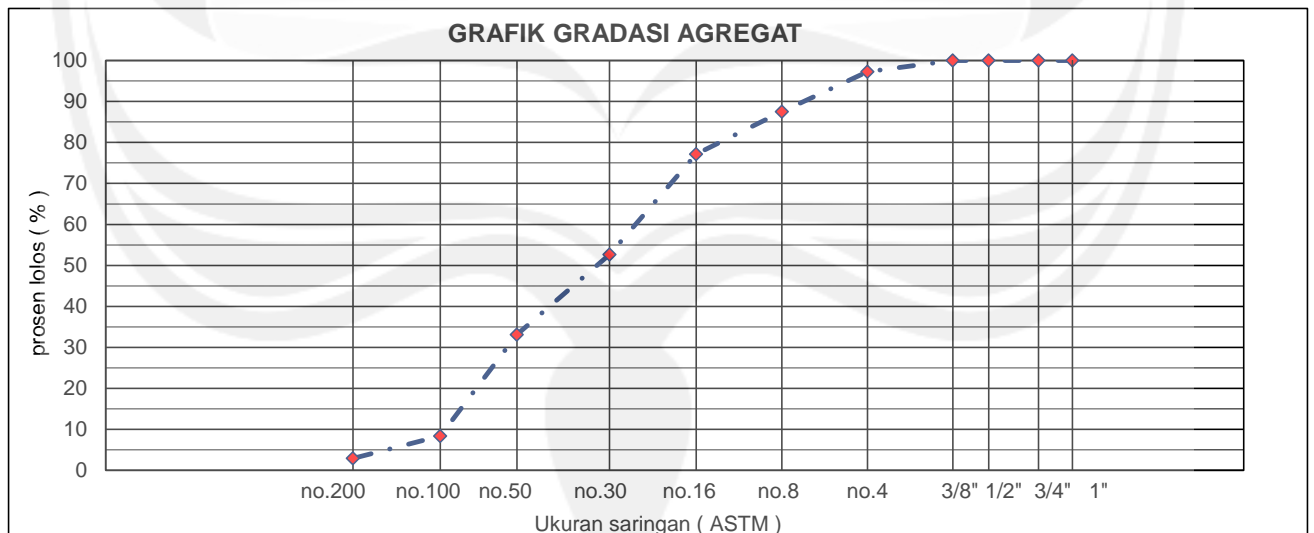
ANALISA PEMBAGIAN BUTIRAN

SNI 03 - 1969 - 1990 / SNI. M - 08 - 1989 - F

Tanggal

Jenis material : Pasir					
Berat total agregat : 1340,0 gram					
Gradasi no : 1					
Ukuran Saringan		Berat masing ² saringan	KOMULATIF		
ASTM	mm		Berat tertahan	% tertahan	% Lolos
1"	25,0		0,0	0,00	100,00
3/4"	19,0		0,0	0,00	100,00
1/2"	12,7		0,0	0,00	100,00
3/8"	9,5		0,0	0,00	100,00
no.4	4,76		7,2	0,54	99,46
no.8	2,38		164,0	12,24	87,76
no.16	1,19		302,0	22,54	77,46
no.30	0,59		633,0	47,24	52,76
no.50	0,28		895,5	66,83	33,17
no.100	0,15		1230,0	91,79	8,21
no.200	0,074		1303,0	97,24	2,76

Jenis material : Pasir						rata-rata
Berat total agregat : 1293,0 gram						
Gradasi no : 2						
Ukuran Saringan		Berat masing ² saringan	KOMULATIF			
ASTM	mm		Berat tertahan	% tertahan	% Lolos	
1"	25,0		0,0	0,00	100,00	100,00
3/4"	19,0		0,0	0,00	100,00	100,00
1/2"	12,7		0,0	0,00	100,00	100,00
3/8"	9,5		0,0	0,00	100,00	100,00
no.4	4,76		64,0	4,95	95,05	97,26
no.8	2,38		164,0	12,68	87,32	87,54
no.16	1,19		299,0	23,12	76,88	77,17
no.30	0,59		614,0	47,49	52,51	52,64
no.50	0,28		865,0	66,90	33,10	33,14
no.100	0,15		1183,0	91,49	8,51	8,36
no.200	0,074		1253,5	96,95	3,05	2,91



Keterangan : Gradasi material cuci

ANALISA PEMBAGIAN BUTIRAN

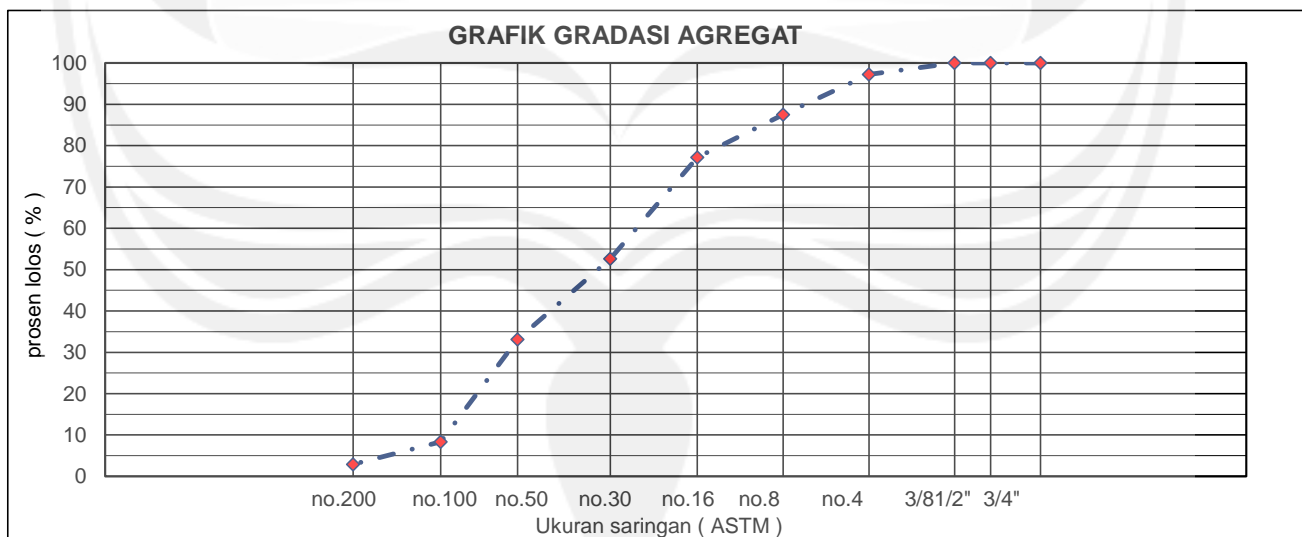
SNI 03 - 1969 - 1990 / SNI. M - 08 - 1989 - F

Tanggal :

Jenis material : semen					
Berat total agregat : 256,50 gram					
Gradasi no : 1					
Ukuran Saringan		Berat masing ² saringan	KOMULATIF		
ASTM	mm		Berat tertahan	% tertahan	% Lolos
1"	25,0				
3/4"	19,0				
1/2"	12,7				
3/8"	9,5				
no.4	4,76				
no.8	2,38				
no.16	1,19		0,0	0,00	100,00
no.30	0,59		3,3	1,29	98,71
no.50	0,28		11,7	4,56	95,44
no.100	0,15		20,1	7,84	92,16
no.200	0,074		24,3	9,47	90,53

Jenis material : semen						rata-rata
Berat total agregat : 266,1 gram						
Gradasi no : 2						
Ukuran Saringan		Berat masing ² saringan	KOMULATIF			
ASTM	mm		Berat tertahan	% tertahan	% Lolos	
1"	25,0					
3/4"	19,0					
1/2"	12,7					
3/8"	9,5					
no.4	4,76					
no.8	2,38					
no.8	2,38		0,0	0,00	100,00	100,00
no.16	1,19		0,0	0,00	100,00	100,00
no.30	0,59		3,1	1,16	98,84	98,77
no.50	0,28		9,8	3,68	96,32	95,88
no.100	0,15		19,7	7,40	92,60	92,38
no.200	0,074		24,2	9,09	90,91	90,72

GRAFIK GRADASI AGREGAT



Keterangan :

KOMBINASI GRADASI AGREGAT

AC-BASE COURSE

UKURAN SARINGAN		GRADASI AGREGAT					KOMBINASI GRADASI AGREGAT					HASIL	SPEC
ASTM	mm	1.1/2"	3/4"	1/2"	abu-batu	Semen	1.1/2"	3/4"	1/2"	abu-batu	Semen		
1 1/2"	37,5	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	20,00	18,00	22,00	38,00	2,00	100,00	100
1"	25	67,06	100,00	100,00	100,00	100,00	13,41	18,00	22,00	38,00	2,00	93,41	90 - 100
3/4"	19,00	23,95	100,00	100,00	100,00	100,00	4,79	18,00	22,00	38,00	2,00	84,79	76 - 90
1/2"	12,50	3,40	14,99	100,00	100,00	100,00	0,68	2,70	22,00	38,00	2,00	65,38	60 - 78
3/8"	9,50	2,14	5,34	87,25	100,00	100,00	0,43	0,96	19,20	38,00	2,00	60,58	52 - 71
no. 4	4,75	1,16	2,70	25,03	98,77	100,00	0,23	0,49	5,51	37,53	2,00	45,75	35 - 54
no. 8	2,36		0,92	9,28	62,24	100,00		0,17	2,04	23,65	2,00	27,86	23 - 41
no. 16	1,18		0,00	4,51	47,56	100,00		0,00	0,99	18,07	2,00	21,07	13 - 30
no. 30	0,60		0,00	1,94	33,33	100,00			0,43	12,67	2,00	15,09	10 - 22
no. 50	0,30			0,00	24,72	99,43			0,00	9,39	1,99	11,38	6 - 15
no. 100	0,15			0,00	14,59	99,20			0,00	5,54	1,98	7,53	4 - 10
no. 200	0,08				8,36	98,48				3,17	1,97	5,14	3 - 7
PERBANDINGAN KOMPOSISI AGREGAT TERHADAP TOTAL AGREGAT					a. CA.(Maxs..1.1/2")							20,00%	
					b. CA.(Maxs. .3/4 ")							18,00%	
					c. MA.(Maxs . 1/2")							22,00%	
					d. Abu - Batu							38,00%	
					e. Filler (semen)							2,00%	
					TOTAL AGREGAT							100,00%	

Keterangan

CA : 72,14 %
FA : 22,71 %
FF : 5,14 %

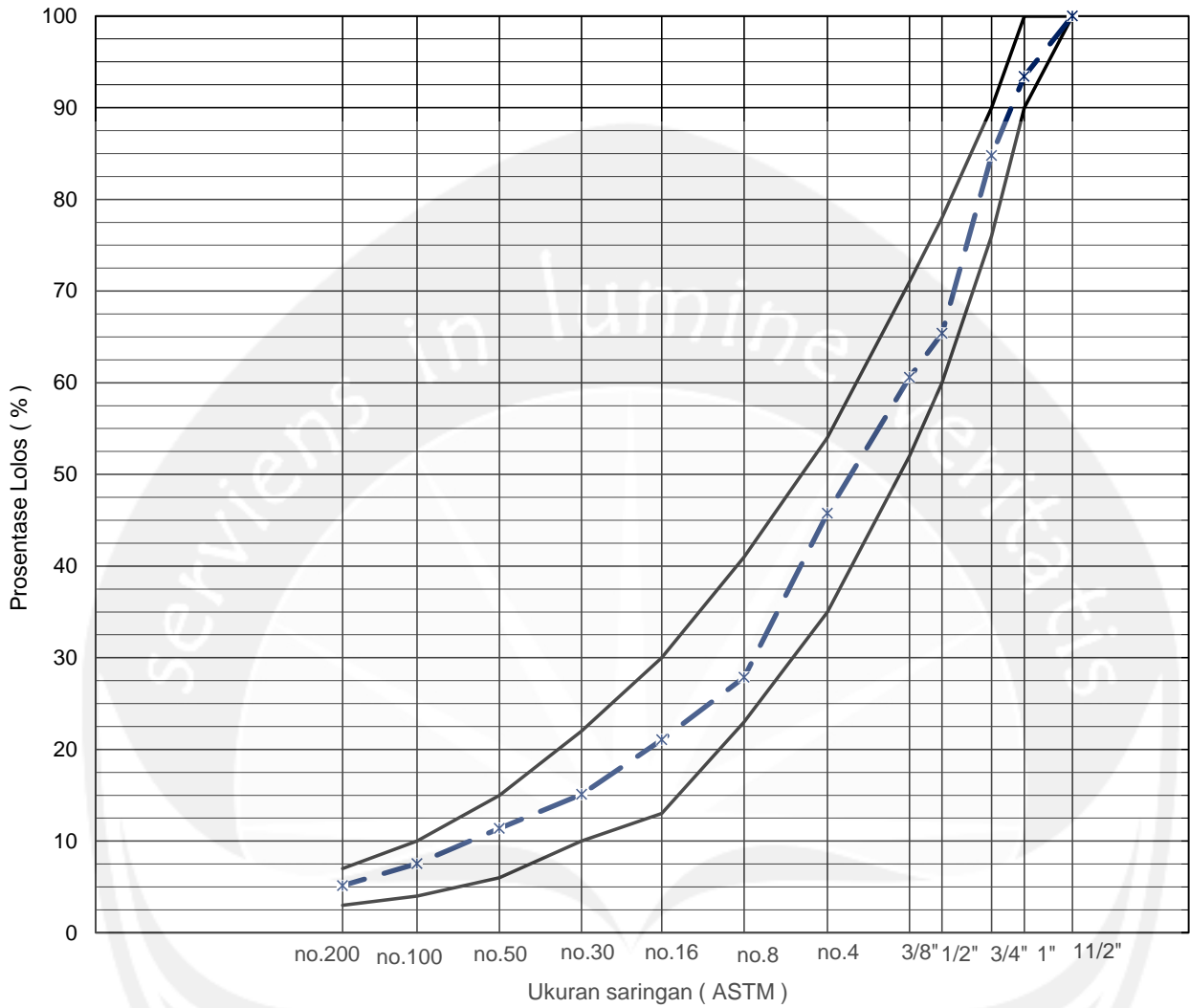
Mengetahui,
Kepala Laboratorium

Suparrmin

GRAFIK GRADASI AGREGAT

AC-BASE COURSE

GRAFIK GABUNGAN AGREGAT



BERAT JENIS MAKSIMUM CAMPURAN (GMM)

SNI 03 - 6893 - 2002

NO	URAIAN PEMERIKSAAN	NO CONTOH		
		I	II	III
1	Berat Botol a	1715,5	1716,0	
2	Berat Botol + Air b	3882,7	3883,0	
3	Berat Contoh c	1500,0	1500,0	
4	Berat Botol + Air + Contoh e	4768,7	4770,9	
5	Isi Contoh $f = (c + d) - e$	614,0	612,1	
6	Berat Jenis $g = c / f$	2,443	2,451	
7	Suhu Air (°C) h	25,0	25,0	
8	Koreksi Suhu i	1,0	1,0	
9	Berat Jenis $G = g \times i$	2,443	2,451	
Berat Jenis maks campuran rata - rata		2,447		

Mengetahui,
Kepala Laboratorium

Suparmin

ESTIMASI PERKIRAAN KADAR ASPAL

AC-BASE COURSE

$$\begin{aligned} &= (0,035 \times CA) + (0,045 \times FA) + (0,18 \times FF) \\ \text{PERKIRAAN KADAR ASPAL EFEKTIF} &= 2,525 + 1,022 + 0,926 \\ &= 4,47\% \end{aligned}$$

$$\text{KONSTANTA} = 0,5 - 1,0 \%$$

NILAI KONSANTA SEKITAR,0,5 - 1,0

$$\begin{aligned} &= 4,47\% + 0,750\% \\ \text{PERKIRAAN KADAR ASPAL} &= 5,22\% \end{aligned}$$

BERAT JENIS TEORITIS TOTAL AGREGAT

AC-BASE COURSE

$$\begin{aligned} & \frac{100}{20 + \frac{18}{2,574} + \frac{22}{2,601} + \frac{38}{2,569} + \frac{2}{2,612} + \frac{2}{3,150}} \\ \text{Berat Jenis Bulk Total agregat (Gsb)} &= \\ &= 2,601 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \frac{100}{20 + \frac{18}{2,703} + \frac{22}{2,726} + \frac{38}{2,687} + \frac{38}{2,731} + \frac{2}{3,150}} \\ \text{Berat Jenis Semu Total agregat (Gsa)} &= \\ &= 2,722 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \frac{100}{100 - 5,22} = 2,648 \\ \text{Berat Jenis Efektif Total agregat (Gse)} &= \\ &= \frac{100}{2,447} - \frac{5,22}{1,028} \end{aligned}$$

LUAS PERMUKAAN AGREGAT AC-BASE COURSE

NO SARINGAN		GRADASI AGREGAT					HASIL COMBINASI AGREGAT	SPEC	FAKTOR LUAS PERMUKAAN	LUAS PERMUKAAN AGREGAT
ASTM	(mm)	1.1/2"	3/4"	1/2"	Abu-batu	Semen	A	B	C	D = A x C
1 1/2"	37,5	100,00	100	100	100	100,00	100,00	100	} x1 0,41	0,41
1"	25,00	67,06	100	100	100	100,00	93,41	90 - 100		
3/4"	19,00	23,95	100	100	100	100,00	84,79	73 - 90		
1/2"	12,50	3,40	14,985	100	100	100,00	65,38	55 - 76		
3/8"	9,50	2,14	5,34	87,254	100	100,00	60,58	45 - 66		
no. 4	4,75	1,16	2,7	25,029	98,765	100,00	45,75	28 - 39.5	X 0,41	0,19
no. 8	2,36	0,00	0,92	9,2763	62,235	100,00	27,86	19 - 26.8	X 0,82	0,23
no. 16	1,18	0,00	0	4,5113	47,56	100,00	21,07	12 - 18.1	X 1,64	0,35
no. 30	0,60	0,00	0	1,935	33,33	100,00	15,09	7 - 13.6	X 2,87	0,43
no. 50	0,30	0,00	0	0	24,715	99,43	11,38	5 - 11.4	X 6,14	0,70
no. 100	0,15	0,00	0	0	14,585	99,20	7,53	4.5 - 9	X 12,29	0,92
no. 200	0,08	0,00	0	0	8,355	98,48	5,14	3 - 7	X 32,77	1,69

TOTAL LUAS PERMUKAAN AGREGAT

4,914

CA	:	72,14	Penyerapan aspal (% terhadap camp)	=	100,0	X	1,028	X	(2,648 - 2,601)
FA	:	22,71							(2,648 X 2,601)
FF	:	5,14			0,697				Maks.1,3
Konstanta	:	0,80	Tebal Lapisan Selimut Aspal		= $1000 \times (\text{Kadar aspal aktual} - \text{penyerapan aspal})$				
BJ Aspal	:	1,028			= $(\text{Luas permukaan} \times \text{BJ aspal}) \times (100 - \text{Kadar aspal})$				
Kadar asp efektif		4,53			= $1000 \left[\frac{5,22 - 0,697}{4,91 \times 1,028 \left[\frac{100 - 5,22}{100} \right]} \right]$				
					= 9,453				

Mengetahui
Kepala Laboratorium

Suparmin

**PEMERIKSAAN SIFAT - SIFAT CAMPURAN ASPAL
DENGAN METODE MARSHAL**

AASHTO T - 245 - 90 : SNI 06 - 2489 - 1991

Penetrasi Aspal minyak BJ Aspal minyak (T)	60 - 70 1,028	BJ EFF total camp (Gse) $\frac{100}{2,447} - \frac{5,2}{1,028}$ 2,647	BJ Bulk total agg (Gsb) GMM Luas permukaan agg	2,601 2,447 4,914	Temp pemadatan Jumlah pemadatan	140°C 112 x
---	--------------------------------	---	--	--	------------------------------------	------------------------------

No Benda Uji	Kadar Aspal Minyak A	Penyerapan aspal B	Zat Adiktif C 0,30%	Kadar Aspal Efektif D	BJ maks campuran aspal E	Berat contoh (Gram)			Volume Benda Uji I	BJ Bulk campuran (Gmb) J	Rongga dim camp (VIM) K	Rongga diant agg (VMA) L	Rongga terisi aspal (VFB) M	Stabilitas Campuran		Kelelahan Plastis (Flow) P	Hasil Bagi Marshal (MQ) Q
						di udara F	di dalam air G	SSD H						bacaan N	kalibrasi O		
kode contoh	% terhadap total agregat	100*T (Gse - Gsb) / (Gse - Gsb)	% terhadap berat aspal	A - (R*(100-A) / 100)	100 / (A/T)+((100 - A)/B)	Hasil timbangan	Hasil timbangan	Hasil timbangan	H - G	F / I	100 x ((E - J) / J)	100 - ((100-A)*J) / Gsb))	100 x ((L-K) / L)	lbs	x 31,25	mm	O / P
1	4,0	0,682		3,345	2,490	3400	1921,2	3415	1493,8	2,276	8,61	16,01	46,25	58	1812,5	3,40	533,1
2	4,0					3450	1947,5	3462	1514,5	2,278	8,52	15,94	46,51	60	1875,0	3,50	535,7
3	4,0					3445	1947,0	3460	1513,0	2,277	8,57	15,97	46,38	62	1937,5	3,40	569,9
rata - rata										2,277	8,57	15,97	46,38		1875,0	3,433	546,2
1	4,5	0,682		3,848	2,472	3450	1979,4	3462	1483	2,327	5,9	14,58	59,8	62	1937,5	3,80	509,9
2	4,5					3455	1981,0	3467	1486	2,325	5,9	14,65	59,4	64	2000,0	3,85	519,5
3	4,5					3445	1978,2	3458	1480	2,328	5,8	14,54	59,9	64	2000,0	3,85	519,5
rata - rata										2,327	5,88	14,59	59,71		1979,2	3,83	516,28

JENIS AGREGAT		BJ Bulk	BJ Semu
Batu Pecah. 1.1/2"	20,00%	2,574	2,703
Batu Pecah. 3/4"	18,00%	2,601	2,726
Batu Pecah. 1/2"	22,00%	2,569	2,687
abu - batu	38,00%	2,612	2,731
Filler (semen)	2,00%	3,15	

Mengetahui,
Kepala Laboratorium

Suparmin

**PEMERIKSAAN SIFAT - SIFAT CAMPURAN ASPAL
DENGAN METODE MARSHAL**

AASHTO T - 245 - 90 : SNI 06 - 2489 - 1991

Penetrasi Aspal minyak BJ Aspal minyak (T)	60 - 70 1,028	BJ EFF total camp ($\frac{100}{2,447} - \frac{5,2}{1,028}$) Gse)	2,647	BJ Bulk total agg (Gsb) GMM Luas permukaan agg	2,601 2,447 4,914	Temp pemadatan Jumlah pemadatan	140°C 112 x
---	--------------------------------	---	--------------	--	--	------------------------------------	------------------------------

No Benda Uji	Kadar Aspal Minyak A	Penyerapan aspal B	Zat Adiktif C 0,30%	Kadar Aspal Efektif D	BJ maks campuran aspal E	Berat contoh (Gram)			Volume Benda Uji I	BJ Bulk campuran (Gmb) J	Rongga dim camp (VIM) K	Rongga diant agg (VMA) L	Rongga terisi aspal (VFB) M	Stabilitas Campuran		Kelelahan Plastis (Flow) P	Hasil Bagi Marshal (MQ) Q
						di udara F	di dalam air G	SSD H						bacaan N	kalibrasi O		
kode contoh	% terhadap total agregat	100*T (Gse - Gsb) / (Gse - Gsb)	% terhadap berat aspal	A - (R*(100-A) / 100)	100 / (A/T)+((100 - A)/B)	Hasil timbangan	Hasil timbangan	Hasil timbangan	H - G	F / I	100 x ((E - J) / J)	100 - ((100-A)*J) / Gsb))	100 x ((L-K) / L)	lbs	x 31,25	mm	O / P
1	5,0	0,682		4,352	2,454	3400	1962,7	3417	1454,3	2,332	4,97	14,84	66,52	66	2062,5	4,30	479,7
2	5,0					3420	1967,9	3432	1464,1	2,334	4,89	14,77	66,91	67	2093,8	4,40	475,9
3	5,0					3430	1967,9	3445	1477,1	2,334	4,89	14,77	66,91	67	2093,8	4,40	475,9
rata - rata										2,333	4,91	14,79	66,78		2083,3	4,366667	477,12
1	5,5	0,682		4,855	2,436	3410	1962	3420	1458	2,339	3,99	15,03	73,48	66	2062,5	5,20	396,6
2	5,5				2,436	3412	1963	3423	1460	2,337	4,07	15,11	73,06	67	2093,8	5,30	395,0
3	5,5				2,436	3400	1959	3414	1455	2,336	4,11	15,14	72,85	65	2031,3	5,20	390,6
rata - rata										2,337	4,06	15,10	73,13		2062,5	5,23	394,10

JENIS AGREGAT	BJ Bulk	BJ Semu
Batu Pecah. 1,1/2"	20,00%	2,574
Batu Pecah. 3/4"	18,00%	2,601
Batu Pecah. 1/2"	22,00%	2,569
abu - batu	38,00%	2,612
Filler (semen)	2,00%	3,15

Mengetahui,
Kepala Laboratorium

Suparmin

**PEMERIKSAAN SIFAT - SIFAT CAMPURAN ASPAL
DENGAN METODE MARSHAL**

AASHTO T - 245 - 90 : SNI 06 - 2489 - 1991

Penetrasi Aspal minyak BJ Aspal minyak (T)	60 - 70 1,028	BJ EFF total camp (Gse)	$\frac{100}{2,447} - \frac{5,2}{1,028}$ 2,647	BJ Bulk total agg (Gsb) GMM Luas permukaan agg	2,601 2,447 4,914	Temp pemadatan Jumlah pemadatan	140°C 112 x
---	--------------------------------	---------------------------	---	--	--	------------------------------------	------------------------------

No Benda Uji	Kadar Aspal Minyak A	Penyerapan aspal B	Zat Adiktif C 0,30%	Kadar Aspal Efektif D	BJ maks campuran aspal E	Berat contoh (Gram)			Volume Benda Uji I	BJ Bulk campuran (Gmb) J	Rongga dim camp (VIM) K	Rongga diant agg (VMA) L	Rongga terisi aspal (VFB) M	Stabilitas Campuran		Kelelahan Plastis (Flow) P	Hasil Bagi Marshal (MQ) Q
						di udara F	di dalam air G	SSD H						bacaan N	kalibrasi O		
kode contoh	% terhadap total agregat	100*T (Gse - Gsb) / (Gse - Gsb)	% terhadap berat aspal	A - (R*(100-A) / 100)	100 / (A/T)+((100-A)/B)	Hasil timbangan	Hasil timbangan	Hasil timbangan	H - G	F / I	100 x ((E - J) / J)	100 - ((100-A)*J) / Gsb))	100 x ((L-K) / L)	lbs	x 31,752	mm	O / P
1	6,0	0,682		5,359	2,419	3405	1941	3412	1471	2,315	4,28	16,35	73,80	57	1781,3	5,30	336,1
2	6,0					3410	1944	3419	1475	2,312	4,41	16,46	73,22	56	1750,0	5,65	309,7
3	6,0					3408	1947	3420	1473	2,314	4,33	16,39	73,60	56	1750,0	5,6	312,5
rata - rata										2,314	4,34	16,40	73,54	56,33	1760,4	5,517	319,44

JENIS AGREGAT	BJ Bulk	BJ Semu
Batu Pecah.1,1/2"	20,00%	2,574
Batu Pecah.3/4"	18,00%	2,601
Batu Pecah.1/2"	22,00%	2,569
abu - batu	38,00%	2,612
Filler (semen)	2,00%	3,15

Mengetahui,
Kepala Laboratorium

Suparmin

PEMERIKSAAN BERAT JENIS & PENYERAPAN AIR

SNI 1969 : 2008

Jenis material : BATU PECAH.1.1/2". .		NO. CONTOH	
		1	2
Berat Contoh SSD	a	2190,0	1995,5
Berat Contoh Kering Oven	b	2166,5	1970,0
Berat Contoh Dalam Air	c	1317,0	1210,0
Berat Jenis Bulk Agregat	b	2,482	2,508
	$\frac{a - c}{b}$	rata-rata : 2,495	
Berat Jenis SSD Agregat	a	2,509	2,540
	$\frac{a - c}{a}$	rata-rata : 2,525	
Berat Jenis Aparent Agregat	b	2,550	2,592
	$\frac{b - c}{b}$	rata-rata : 2,571	
Penyerapan	$\frac{a - b}{b} \times 100$	1,085	1,294
	b	rata-rata : 1,190	

Mengetahui,
Kepala Laboratorium

Suparmin

PEMERIKSAAN BERAT JENIS & PENYERAPAN AIR

SNI 1969 : 2008

Jenis material : BATU PECAH 3/4"			
URAIAN PEMERIKSAAN		NO. CONTOH	
		1	2
Berat Contoh SSD	a	2021,5	3782,0
Berat Contoh Kering Oven	b	1980,7	3760,0
Berat Contoh Dalam Air	c	1240,8	2329,0
PERHITUNGAN			
Berat Jenis Bulk Agregat	$\frac{b}{a - c}$	2,537	2,588
		rata-rata : 2,562	
Berat Jenis SSD Agregat	$\frac{a}{a - c}$	2,589	2,603
		rata-rata : 2,596	
Berat Jenis Aparent Agregat	$\frac{b}{b - c}$	2,677	2,628
		rata-rata : 2,652	
Penyerapan	$\frac{a - b}{b} \times 100$	2,060	0,585
		rata-rata : 1,322	

Mengetahui,
Kepala Laboratorium

Suparmin

PEMERIKSAAN BERAT JENIS & PENYERAPAN AIR

SNI 1969 : 2008

Jenis material : BATU PECAH 1/2"			
URAIAN PEMERIKSAAN		NO. CONTOH	
		1	2
Berat Contoh SSD	a	3326,0	3656,0
Berat Contoh Kering Oven	b	3270,0	3595,0
Berat Contoh Dalam Air	c	2021,0	2223,0
PERHITUNGAN			
Berat Jenis Bulk Agregat	b	2,506	2,509
	$\frac{a - c}{b}$	rata-rata : 2,507	
Berat Jenis SSD Agregat	a	2,549	2,551
	$\frac{a - c}{a}$	rata-rata : 2,550	
Berat Jenis Aparent Agregat	b	2,618	2,620
	$\frac{b - c}{b}$	rata-rata : 2,619	
Penyerapan	$\frac{a - b}{b} \times 100$	1,713	1,697
	b	rata-rata : 1,705	

Mengetahui,
Kepala Laboratorium

Suparmin

PEMERIKSAAN BERAT JENIS & PENYERAPAN AIR

SNI 1969 : 2008

Jenis material : ABU - BATU			
URAIAN PEMERIKSAAN		NO. CONTOH	
		1	2
Berat Contoh SSD	a	500,0	500,0
Berat Contoh Kering Oven	b	486,8	484,8
Berat picnometer + air	c	767,0	767,5
Berat picnometer + air + contoh	d	1070,5	1072,2
PERHITUNGAN			
Berat Jenis Bulk Agregat	$\frac{b}{(a+c)-d}$	2,477	2,482
		rata-rata : 2,480	
Berat Jenis SSD Agregat	$\frac{a}{(a+c)-d}$	2,545	2,560
		rata-rata : 2,552	
Berat Jenis Aparent Agregat	$\frac{b}{(b+c)-d}$	2,656	2,692
		rata-rata : 2,674	
Penyerapan	$\frac{a-b}{b} \times 100$	2,712	3,135
		rata-rata : 2,923	

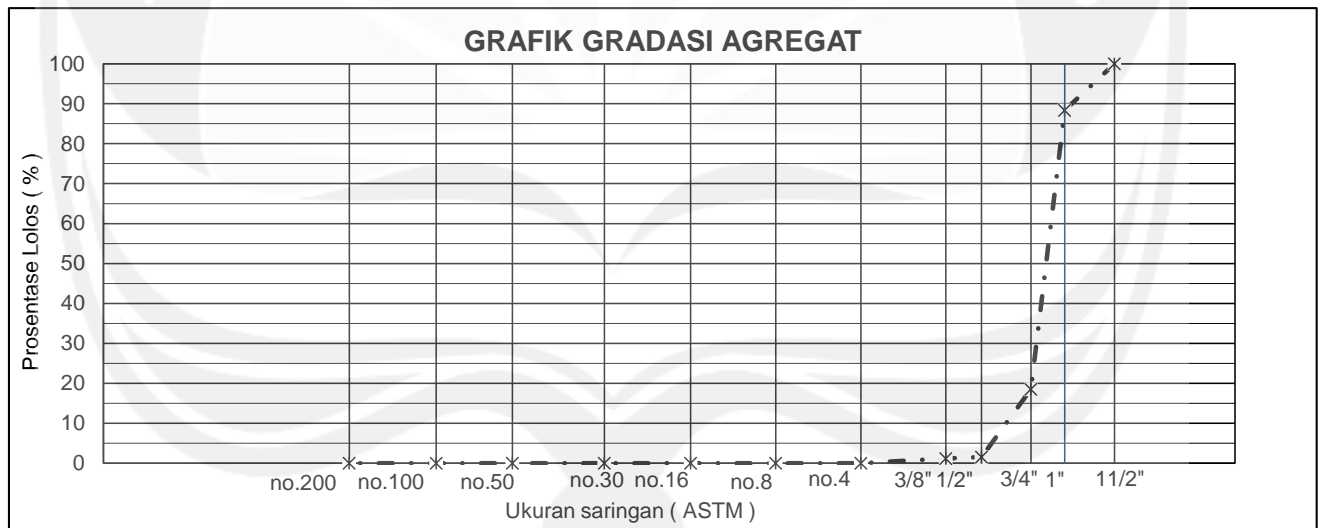
Mengetahui,
Kepala Laboratorium

Suparmin

ANALISA PEMBAGIAN BUTIRAN

SNI 03 - 1969 - 1990 / SNI. M - 08 - 1989 - F

Jenis material : Batu pecah .1.1/2"						Jenis material : Batu pecah .1.1/2"						RATA-RATA
Berat total agregat : 10.000 gram						Berat total agregat : 10000,0 gram						
Gradasi no : 1						Gradasi no : 2						
Ukuran Saringan		Berat masing ² saringan	KOMULATIF			Ukuran Saringan		Berat masing ² saringan	KOMULATIF			
ASTM	mm		Berat tertahan	% tertahan	% Lolos	ASTM	mm		Berat tertahan	% tertahan	% Lolos	
1 1/2"	37,5		0,0	0,00	100,00	1 1/2"	37,5	0,0	0,00	100,00	100,00	
1"	25		1.438	14,38	85,62	1"	25	897	8,97	91,03	88,33	
3/4"	19,0		8.210	82,10	17,90	3/4"	19,0	8.086	80,86	19,14	18,52	
1/2"	12,7		9.830	98,30	1,70	1/2"	12,7	9.859	98,59	1,41	1,56	
3/8"	9,5		9.850	98,50	1,50	3/8"	9,5	9.910	99,10	0,90	1,20	
no.4	4,76					no.4	4,76					
no.8	2,38					no.8	2,38					
no.16	1,19					no.16	1,19					
no.30	0,59					no.30	0,59					
no.50	0,28					no.50	0,28					
no.100	0,15					no.100	0,15					
no.200	0,074					no.200	0,074					



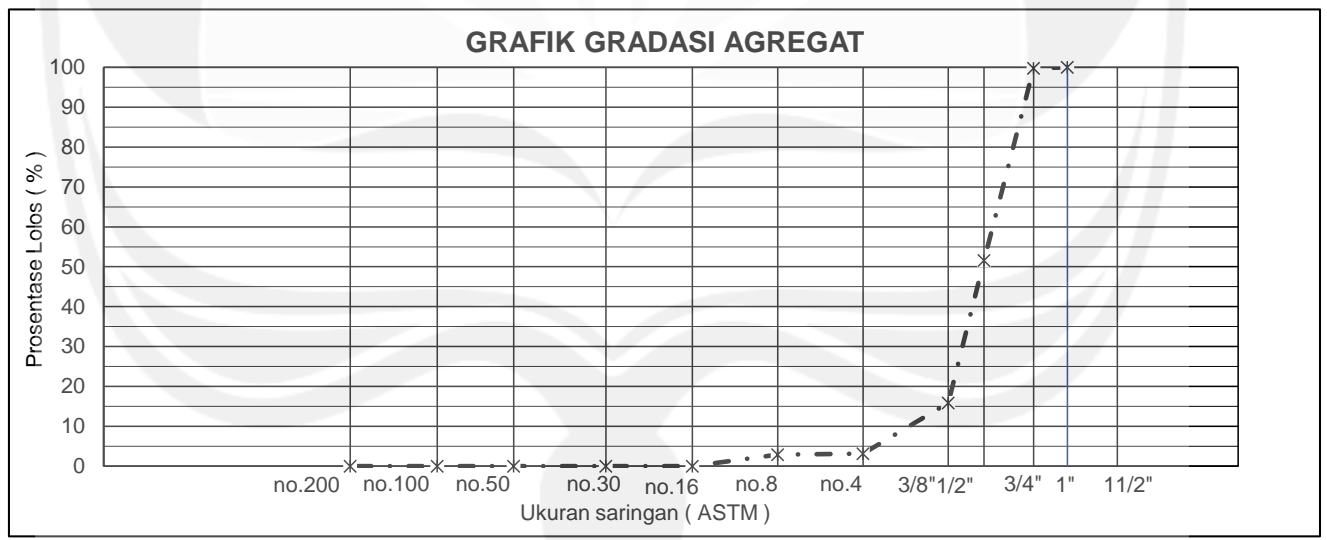
Mengetahui,
Kepala Laboratorium

Suparmin

ANALISA PEMBAGIAN BUTIRAN

SNI 03 - 1969 - 1990 / SNI. M - 08 - 1989 - F

Jenis material : Batu Pecah.3/4 "						Jenis material : Batu Pecah.3/4 "						RATA-RATA
Berat total agregat			: 3.896 gram			Berat total agregat			: 4.000 gram			
Gradasi no			: 1			Gradasi no			: 2			
Ukuran Saringan		Berat masing ² saringan	KOMULATIF			Ukuran Saringan		Berat masing ² saringan	KOMULATIF			
ASTM	mm		Berat tertahan	% tertahan	% Lolos	ASTM	mm		Berat tertahan	% tertahan	% Lolos	
11/2"	37,5					11/2"	37,5					
1"	25		0	0,00	100,00	1"	25	0,0	0,00	100,00	100,00	
3/4"	19,0		0	0,00	100,00	3/4"	19,0	20,5	0,51	99,49	99,74	
1/2"	12,7		1.634	41,94	58,06	1/2"	12,7	2.199	54,98	45,03	51,54	
3/8"	9,5		3.276	84,09	15,91	3/8"	9,5	3.366	84,15	15,85	15,88	
no.4	4,76		3.846	98,72	1,28	no.4	4,76	3.802	95,05	4,95	3,12	
no.8	2,38		3.857	99,00	1,00	no.8	2,38	3.807	95,18	4,83	2,91	
no.16	1,19					no.16	1,19					
no.30	0,59					no.30	0,59					
no.50	0,28					no.50	0,28					
no.100	0,15					no.100	0,15					
no.200	0,074					no.200	0,074					



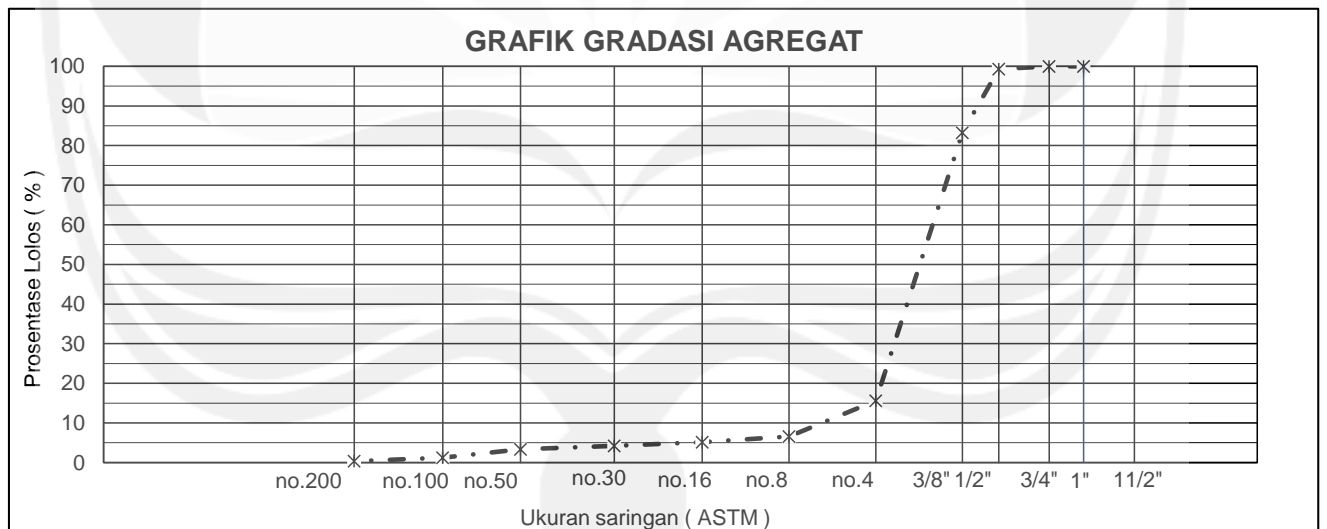
Mengetahui,
Kepala Laboratorium

Suparmin

ANALISA PEMBAGIAN BUTIRAN

SNI 03 - 1969 - 1990 / SNI. M - 08 - 1989 - F

Jenis material : Batu pecah .1/2"						Jenis material : Batu pecah .1/2"						RATA-RATA
Berat total agregat			: 2.351 gram			Berat total agregat			: 2.360 gram			
Gradasi no			: 1			Gradasi no			: 2			
Ukuran Saringan		Berat masing ² saringan	KOMULATIF			Ukuran Saringan		Berat masing ² saringan	KOMULATIF			
ASTM	mm		Berat tertahan	% tertahan	% Lolos	ASTM	mm		Berat tertahan	% tertahan	% Lolos	
11/2"	37,5					11/2"	37,5					
1"	25					1"	25					
3/4"	19,0		0,0	0,00	100,00	3/4"	19,0	0,0	0,00	100,00	100,00	
1/2"	12,7		29,5	1,25	98,75	1/2"	12,7	3,5	0,15	99,85	99,30	
3/8"	9,5		444	18,89	81,11	3/8"	9,5	346	14,66	85,34	83,23	
no.4	4,76		2.002	85,16	14,84	no.4	4,76	1.975	83,69	16,31	15,58	
no.8	2,38		2.212	94,09	5,91	no.8	2,38	2.188	92,71	7,29	6,60	
no.16	1,19		2.241	95,32	4,68	no.16	1,19	2.227	94,36	5,64	5,16	
no.30	0,59		2.260	96,13	3,87	no.30	0,59	2.253	95,47	4,53	4,20	
no.50	0,28		2278,0	96,89	3,11	no.50	0,28	2275,0	96,40	3,60	3,35	
no.100	0,15		2320,0	98,68	1,32	no.100	0,15	2334,0	98,90	1,10	1,21	
no.200	0,074		2344,0	99,70	0,30	no.200	0,074	2351,00	99,62	0,38	0,34	



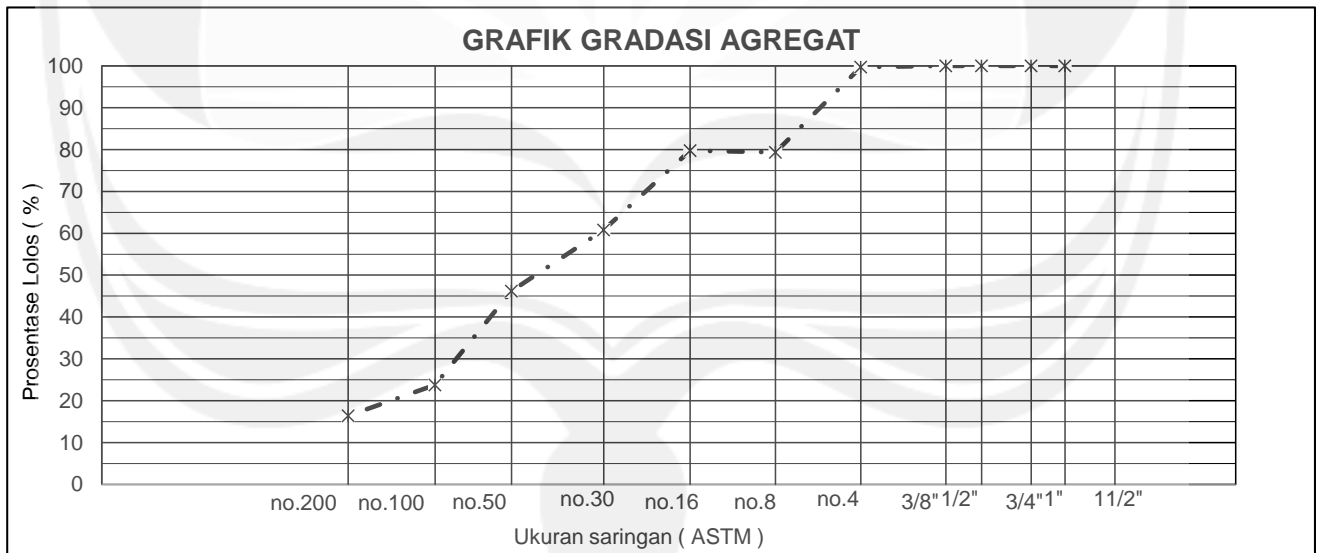
Mengetahui,
Kepala Laboratorium

Suparmin

ANALISA PEMBAGIAN BUTIRAN

SNI 03 - 1969 - 1990 / SNI. M - 08 - 1989 - F

Jenis material : ABU-BATU						Jenis material : Agregat Halus						RATA-RATA
Berat total agregat			: 1.000 gram			Berat total agregat			: 1.000 gram			
Gradasi no			: 1			Gradasi no			: 2			
Ukuran Saringan		Berat masing ² saringan	KOMULATIF			Ukuran Saringan		Berat masing ² saringan	KOMULATIF			
ASTM	mm		Berat tertahan	% tertahan	% Lolos	ASTM	mm		Berat tertahan	% tertahan	% Lolos	
11/2"	37,5		0,0	0,00	100,00	11/2"	37,5	0,0	0,00	100,00	100,00	
1"	25		0,0	0,00	100,00	1"	25	0,0	0,00	100,00	100,00	
3/4"	19,0		0,0	0,00	100,00	3/4"	19,0	0,0	0,00	100,00	100,00	
1/2"	12,7		0,0	0,00	100,00	1/2"	12,7	0,0	0,00	100,00	100,00	
3/8"	9,5		0,0	0,00	100,00	3/8"	9,5	0,0	0,00	100,00	100,00	
no.4	4,76		6,0	0,60	99,40	no.4	4,76	0,0	0,00	100,00	99,70	
no.8	2,38		413,0	41,30	58,70	no.8	2,38	0,0	0,00	100,00	79,35	
no.16	1,19		304,0	30,40	69,60	no.16	1,19	100,5	10,05	89,95	79,78	
no.30	0,59		462,0	46,20	53,80	no.30	0,59	322,5	32,25	67,75	60,78	
no.50	0,28		585,0	58,50	41,50	no.50	0,28	491,0	49,10	50,90	46,20	
no.100	0,15		775,0	77,50	22,50	no.100	0,15	749,0	74,90	25,10	23,80	
no.200	0,074		844,0	84,40	15,60	no.200	0,074	828,0	82,80	17,20	16,40	



Mengetahui,
Kepala Laboratorium

Suparmin

KOMBINASI GRADASI AGREGAT

AC-BASE COURSE

UKURAN SARINGAN		GRADASI AGREGAT					KOMBINASI GRADASI AGREGAT					HASIL	SPEC
ASTM	mm	1.1/2"	3/4"	1/2"	abu-batu		1.1/2"	3/4"	1/2"	abu-batu	Semen		
1 1/2"	37,5	100,00	100,00	100,00	100,00		15,00	27,00	22,00	36,00		100,00	100
1"	25	88,33	100,00	100,00	100,00		13,25	27,00	22,00	36,00		98,25	90 - 100
3/4"	19,00	18,52	99,74	100,00	100,00		2,78	26,93	22,00	36,00		87,71	76 - 90
1/2"	12,50	1,56	51,54	99,30	100,00		0,23	13,92	21,85	36,00		72,00	60 - 78
3/8"	9,50	1,20	15,88	83,23	100,00		0,18	4,29	18,31	36,00		58,78	52 - 71
no. 4	4,75	0,00	3,12	15,58	99,70		0,00	0,84	3,43	35,89		40,16	35 - 54
no. 8	2,36		2,91	6,60	79,35			0,79	1,45	28,57		30,80	23 - 41
no. 16	1,18		0,00	5,16	79,78			0,00	1,13	28,72		29,85	13 - 30
no. 30	0,60		0,00	4,20	60,78				0,92	21,88		22,80	10 - 22
no. 50	0,30			3,35	46,20				0,74	16,63		17,37	6 - 15
no. 100	0,15			1,21	23,80				0,27	8,57		8,83	4 - 10
no. 200	0,08				16,40					5,90		5,90	3 - 7
PERBANDINGAN KOMPOSISI AGREGAT TERHADAP TOTAL AGREGAT					a. CA.(Maxs..1.1/2")							15,00%	
					b. CA.(Maxs. .3/4 ")							27,00%	
					c. MA.(Maxs . 1/2")							22,00%	
					d. Abu - Batu							36,00%	
					e. Filler (semen)							100,00%	
					TOTAL AGREGAT							100,00%	

Keterangan

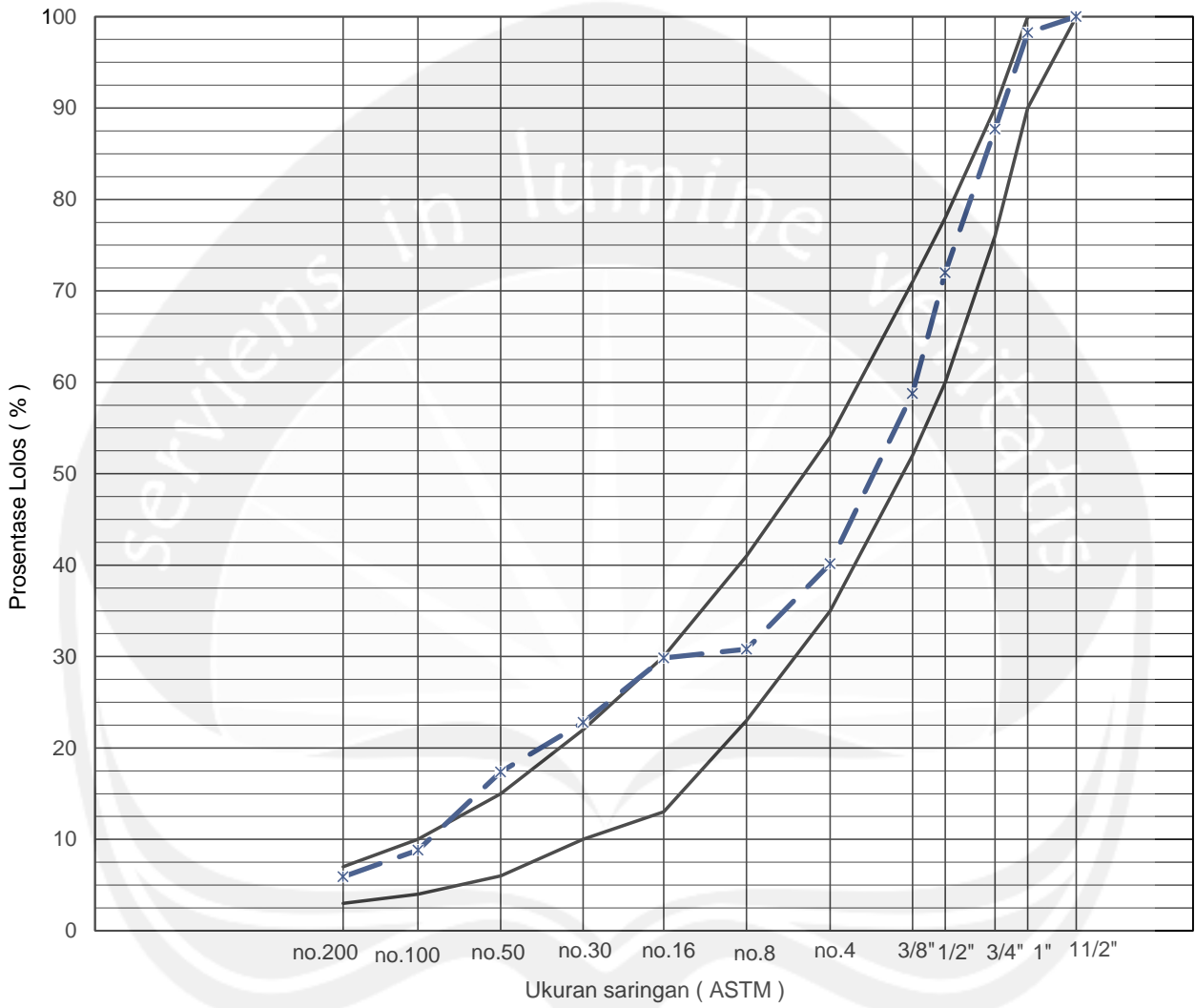
CA : 69,20 %
 FA : 24,90 %
 FF : 5,90 %

Mengetahui,
Kepala Laboratorium

Suparmin

GRAFIK GRADASI AGREGAT
AC-BASE COURSE

GRAFIK GABUNGAN AGREGAT



BERAT JENIS MAKSIMUM CAMPURAN (GMM)

SNI 03 - 6893 - 2002

NO	URAIAN PEMERIKSAAN	NO CONTOH		
		I	II	III
1	Berat Botol a	1718,5	1718,5	
2	Berat Botol + Air b	3898,5	3898,0	
3	Berat Contoh c	1500,0	1500,0	
4	Berat Botol + Air + Contoh e	4777,0	4775,0	
5	Isi Contoh $f = (c + d) - e$	621,5	623,0	
6	Berat Jenis $g = c / f$	2,414	2,408	
7	Suhu Air (°C) h	25,0	25,0	
8	Koreksi Suhu i	1,0	1,0	
9	Berat Jenis $G = g \times i$	2,414	2,408	
Berat Jenis maks campuran rata - rata		2,411		

Mengetahui,
Kepala Laboratorium

Suparmin

ESTIMASI PERKIRAAN KADAR ASPAL

AC-BASE COURSE

$$\begin{aligned} &= (0,035 \times CA) + (0,045 \times FA) + (0,18 \times FF) \\ \text{PERKIRAAN KADAR ASPAL EFEKTIF} &= 2,422 + 1,121 + 1,063 \\ &= 4,61\% \end{aligned}$$

$$\text{KONSTANTA} = 0,5 - 1,0 \%$$

NILAI KONSANTA SEKITAR,0,5 - 1,0

$$\begin{aligned} &= 4,61\% + 0,800\% \\ \text{PERKIRAAN KADAR ASPAL} &= 5,41\% \end{aligned}$$

BERAT JENIS TEORITIS TOTAL AGREGAT

AC-BASE COURSE

$$\begin{aligned} &= \frac{15}{2,495} + \frac{27}{2,562} + \frac{22}{2,507} + \frac{36}{2,480} + \frac{0}{3,150} \\ \text{Berat Jenis Bulk Total agregat (Gsb)} &= 2,510 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{15}{2,571} + \frac{27}{2,652} + \frac{22}{2,619} + \frac{36}{2,674} + \frac{0}{3,150} \\ \text{Berat Jenis Semu Total agregat (Gsa)} &= 2,640 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{100}{2,411} - \frac{5,41}{1,028} = 2,611 \\ \text{Berat Jenis Efektif Total agregat (Gse)} &= 2,411 - 1,028 = 1,383 \end{aligned}$$

LUAS PERMUKAAN AGREGAT AC-BASE COURSE

NO SARINGAN		GRADASI AGREGAT					HASIL COMBINASI AGREGAT	SPEC	FAKTOR LUAS PERMUKAAN	LUAS PERMUKAAN AGREGAT
ASTM	(mm)	1.1/2"	3/4"	1/2"	Abu-batu	Semen	A	B	C	D = A x C
1 1/2"	37,5	100,00	100	100	100		100,00	100	}	x1 0,41
1"	25,00	88,33	100	100	100		98,25	90 - 100		
3/4"	19,00	18,52	99,744	100	100		87,71	73 - 90		
1/2"	12,50	1,56	51,542	99,298	100		72,00	55 - 76		
3/8"	9,50	1,20	15,882	83,227	100		58,78	45 - 66		
no. 4	4,75	0,00	3,1167	15,579	99,7		40,16	28 - 39.5	X 0,41	0,16
no. 8	2,36	0,00	2,913	6,6003	79,35		30,80	19 - 26.8	X 0,82	0,25
no. 16	1,18	0,00	0	5,1572	79,775		29,85	12 - 18.1	X 1,64	0,49
no. 30	0,60	0,00	0	4,2023	60,775		22,80	7 - 13.6	X 2,87	0,65
no. 50	0,30	0,00	0	3,3534	46,2		17,37	5 - 11.4	X 6,14	1,07
no. 100	0,15	0,00	0	1,2101	23,8		8,83	4.5 - 9	X 12,29	1,09
no. 200	0,08	0,00	0	0	16,4		5,90	3 - 7	X 32,77	1,93

TOTAL LUAS PERMUKAAN AGREGAT

6,058

CA	:	69,20	Penyerapan aspal (% terhadap camp)	=	100,0 X 1,028 X (2,611 - 2,510)
FA	:	24,90		=	(2,611 X 2,51)
FF	:	5,90		=	1,589 Maks.1,3
Konstanta	:	0,80	Tebal Lapisan Selimut Aspal	=	1000 x (Kadar aspal aktual - penyerapan aspal)
BJ Aspal	:	1,028		=	(Luas permukaan x BJ aspal)x(100 - Kadar aspal)
Kadar asp efektif		3,82		=	1000 [5,41 - 1,589]
				=	6,06 x 1,028 [100 - 5,41]
				=	6,477

Mengetahui
Kepala Laboratorium

Suparmin

**PEMERIKSAAN SIFAT - SIFAT CAMPURAN ASPAL
DENGAN METODE MARSHAL**

AASHTO T - 245 - 90 : SNI 06 - 2489 - 1991

Penetrasi Aspal minyak	60 - 70	BJ EFF total camp ($\frac{100}{2,411} - \frac{5,4}{1,028}$)	2,611	BJ Bulk total agg (Gsb)	2,510	Temp pemadatan	140°C
BJ Aspal minyak (T)	1,028	Gse)		GMM	2,411	Jumlah pemadatan	112 x
				Luas permukaan agg	6,058		

No Benda Uji	Kadar Aspal Minyak	Penyerapan aspal	Zat Adiktif 0,30%	Kadar Aspal Efektif	BJ maks campuran aspal	Berat contoh (Gram)			Volume Benda Uji	BJ Bulk campuran (Gmb)	Rongga dlm camp (VIM)	Rongga diant agg (VMA)	Rongga terisi aspal (VFB)	Stabilitas Campuran		Kelelahan Plastis (Flow)	Hasil Bagi Marshal (MQ)
						di udara	di dalam air	SSD						bacaan	kalibrasi		
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	
kode contoh	% terhadap total agregat	$100 \cdot T \cdot (Gse - Gsb) / (Gse - Gsb)$	% terhadap berat aspal	$A - (R \cdot (100 - A) / 100)$	$100 / (A/T) + ((100 - A) / B)$	Hasil timbangan	Hasil timbangan	Hasil timbangan	H - G	F / I	$100 \cdot x \cdot ((E - J) / J)$	$100 - ((100 - A) \cdot J) / Gsb$	$100 \cdot x \cdot ((L - K) / L)$	lbs	x 31,25	mm	O / P
1	4,0	1,586		2,478	2,460	3400	1916,0	3420	1504,0	2,261	8,09	13,54	40,25	65	2031,3	2,80	725,4
2	4,0					3450	1942,5	3466	1523,5	2,265	7,93	13,39	40,77	70	2187,5	2,70	810,2
3	4,0					3445	1942,0	3465	1523,0	2,262	8,03	13,49	40,43	72	2250,0	2,75	818,2
rata - rata										2,262	8,02	13,47	40,48		2156,3	2,750	784,6
1	4,5	1,586		2,986	2,442	3450	1974,4	3467	1493	2,311	5,3	12,06	55,7	63	1968,8	3,20	615,2
2	4,5					3455	1976,0	3472	1496	2,309	5,4	12,13	55,3	68	2125,0	3,00	708,3
3	4,5					3445	1973,2	3463	1490	2,312	5,3	12,02	55,9	68	2125,0	3,25	653,8
rata - rata										2,311	5,35	12,07	55,62		2072,9	3,15	659,14

JENIS AGREGAT	BJ Bulk	BJ Semu
Batu Pecah.1,1/2"	15,00%	2,495
Batu Pecah.3/4"	27,00%	2,562
Batu Pecah.1/2"	22,00%	2,507
abu - batu	36,00%	2,480
Filler (semen)	0,00%	3,15

Mengetahui,
Kepala Laboratorium

Suparmin

**PEMERIKSAAN SIFAT - SIFAT CAMPURAN ASPAL
DENGAN METODE MARSHAL**

AASHTO T - 245 - 90 : SNI 06 - 2489 - 1991

Penetrasi Aspal minyak BJ Aspal minyak (T)	60 - 70 1,028	BJ EFF total camp (Gse) $\frac{100}{2,411} - \frac{5,4}{1,028}$ 2,611	BJ Bulk total agg (Gsb) GMM Luas permukaan agg	2,510 2,411 6,058	Temp pemadatan Jumlah pemadatan	140°C 112 x
---	--------------------------------	---	--	--	------------------------------------	------------------------------

No Benda Uji	Kadar Aspal Minyak A	Penyerapan aspal B	Zat Adiktif C 0,30%	Kadar Aspal Efektif D	BJ maks campuran aspal E	Berat contoh (Gram)			Volume Benda Uji I	BJ Bulk campuran (Gmb) J	Rongga dlm camp (VIM) K	Rongga diant agg (VMA) L	Rongga terisi aspal (VFB) M	Stabilitas Campuran		Kelelahan Plastis (Flow) P	Hasil Bagi Marshal (MQ) Q
						di udara F	di dalam air G	SSD H						bacaan N	kalibrasi O		
kode contoh	% terhadap total agregat	100*T (Gse - Gsb) / (Gse - Gsb)	% terhadap berat aspal	A - (R*(100-A) / 100)	100 / (A/T)+((100 - A)/B)	Hasil timbangan	Hasil timbangan	Hasil timbangan	H - G	F / I	100 x ((E - J) / J)	100 - ((100-A)*J) / Gsb))	100 x ((L-K) / L)	lbs	x 31,25	mm	O / P
1	5,0	1,586		3,494	2,424	3400	1957,7	3417	1459,3	2,330	3,90	11,82	67,01	64	2000,0	3,60	555,6
2	5,0					3420	1962,9	3432	1469,1	2,328	3,98	11,89	66,54	67	2093,8	3,55	589,8
3	5,0					3430	1962,9	3445	1482,1	2,314	4,54	12,41	63,39	65	2031,3	3,70	549,0
rata - rata										2,324	4,14	12,04	65,65	65,33	2041,7	3,62	564,78
1	5,5	1,586		4,001	2,407	3410	1957	3420	1463	2,331	3,17	12,24	74,09	64	2000,0	4,50	444,4
2	5,5				2,407	3412	1958	3423	1465	2,329	3,25	12,31	73,62	63	1968,8	4,40	447,4
3	5,5				2,407	3400	1950	3414	1464	2,322	3,52	12,56	71,96	63	1968,8	4,50	437,5
rata - rata										2,327	3,31	12,37	73,23	63,33	1979,2	4,47	443,13

JENIS AGREGAT	BJ Bulk	BJ Semu
Batu Pecah. 1,1/2"	15,00%	2,495
Batu Pecah. 3/4"	27,00%	2,562
Batu Pecah. 1/2"	22,00%	2,507
abu - batu	36,00%	2,480
Filler (semen)	0,00%	3,15

Mengetahui,
Kepala Laboratorium

Suparmin

**PEMERIKSAAN SIFAT - SIFAT CAMPURAN ASPAL
DENGAN METODE MARSHAL**

AASHTO T - 245 - 90 : SNI 06 - 2489 - 1991

Penetrasi Aspal minyak BJ Aspal minyak (T)		60 - 70 1,028	BJ EFF total camp ($\frac{100}{2,411} - \frac{5,4}{1,028}$) Gse) 2,611				BJ Bulk total agg (Gsb) GMM Luas permukaan agg		2,510 2,411 6,058	Temp pemadatan 140°C Jumlah pemadatan 112 x							
No Benda Uji	Kadar Aspal Minyak	Penyerapan aspal	Zat Adiktif 0,30%	Kadar Aspal Efektif	BJ maks campuran aspal	Berat contoh (Gram)			Volume Benda Uji	BJ Bulk campuran (Gmb)	Rongga dlm camp (VIM)	Rongga diant agg (VMA)	Rongga terisi aspal (VFB)	Stabilitas Campuran		Kelelahan Plastis (Flow)	Hasil Bagi Marshal (MQ)
	A	B	C	D	E	di udara	di dalam air	SSD						N	O		
kode contoh	% terhadap total agregat	$100 \cdot T \cdot (Gse - Gsb) / (Gse - Gsb)$	% terhadap berat aspal	$A - (R \cdot (100 - A) / 100)$	$100 / (A/T) + ((100 - A) / B)$	Hasil timbangan	Hasil timbangan	Hasil timbangan	H - G	F / I	$100 \cdot x \cdot ((E - J) / J)$	$100 - ((100 - A) \cdot J) / Gsb$	$100 \cdot x \cdot ((L - K) / L)$	lbs	x 31,752	mm	O / P
1	6,0	1,586		4,509	2,390	3405	1936	3417	1481	2,299	3,81	13,90	72,57	58	1812,5	5,20	348,6
2	6,0					3410	1939	3424	1485	2,296	3,93	14,00	71,94	57	1781,3	5,00	356,3
3	6,0					3408	1942	3425	1483	2,298	3,86	13,94	72,33	58	1812,5	5,20	348,6
rata - rata										2,298	3,87	13,95	72,28	57,67	1802,1	5,13	351,12

JENIS AGREGAT	BJ Bulk	BJ Semu
Batu Pecah.1,1/2"	15,00%	2,495
Batu Pecah.3/4"	27,00%	2,562
Batu Pecah.1/2"	22,00%	2,507
abu - batu	36,00%	2,480
Filler (semen)	0,00%	3,15

Mengetahui,
Kepala Laboratorium

Suparmin



Material bantak



Abu Batu Bantak



Pengambilan Abu Batu Bantak



Bantak Masuk ke dalam Bak *Crusher*



***Stone Crusher* Bantak**



Pengambilan Agregat Kasar Bantak



Agregat Halus Abu Batu Bantak



Agregat Kasar Batu Bantak



Cetakan Mold Diameter 6"



Saringan Gradasi Agregat



Penimbangan Agregat



Pengujian Abrasi dengan Mesin LAA



Penetrasi Aspal



Penimbangan Berat Jenis Aspal



Penggorengan Material Kasar dan Halus



Agregat yang Tercampur Aspal



Silinder Benda Uji



Automatic Compactor Machine



Pembuatan Benda Uji



Persiapan Pengujian Marshall



Pengujian Stabilitas dan *Flow*



Pengambilan Campuran Agregat



Pengujian GMM



Penggunaan Waterbath



Pengujian Kadar Aspal