DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN-1 FOTO PENELITIAN DI LABORATORIUM


























ONVERSE


ONVERSE





LAMPIRAN-2 PENGUJIAN MATERIAL

1. Pengujian analisa saringan

Hasil Analisa Saringan Agregat Kasar Material 1-2

No Saringan		Sampel			Hasil Rata-Rata	Spesifikasi
		Komulatif				
Inch	mm	Berat Tertahan	% Tertahan	% Lolos		
1 ½	37,5	0,00	0,00	100	100	100
1	25	0,00	0,00	100	100	100
¾	19	97,4	6,49	93,51	49,35	90 - 100
½	12,5	711,7	53,94	46,06	202,93	75 - 90
3/8 "	9,5	440,6	83,31	16,69	135,15	66 - 82
No.4	4,75	250,3	100,00	0,00	87,58	46 - 64
No.8	2,36					30 - 49
No.16	1,18					18 - 38
No.30	0,600					12 - 28
No.50	0,300					7 - 20
No.100	0,150					5 - 13
No.200	0.075					4 - 6
Berat Benda Kering:	1500 gram					

Hasil Analisa Saringan Agregat Kasar Material 0,5 – 1

No Saringan		Sampel			Hasil Rata-Rata	Spesifikasi
		Komulatif				
Inch	Mm	Berat Tertahan	% Tertahan	% Lolos		
1 ½	37,5	0,00	0,00	100	100	100

1	25	0,00	0,00	100	100	100
¾	19	0,00	0,00	100	100	90 - 100
½	12,5	0,00	0,00	100	100	75 - 90
3/8 "	9,5	10,6	0,71	99,29	36,87	66 - 82
No.4	4,75	1100,8	74,09	25,91	400,27	46 - 64
No.8	2,36	379,4	99,39	0,61	159,80	30 - 49
No.16	1,18	1,7	99,50	0,50	33,90	18 - 38
No.30	0,600	0,4	99,53	0,47	33,47	12 - 28
No.50	0,300	0,3	99,55	0,45	33,43	7 - 20
No.100	0,150	0,1	99,55	0,45	33,37	5 - 13
No.200	0.075	2,3	99,71	0,29	34,10	4 - 6
Berat Benda Kering:	1500 gram					

Hasil Analisa Saringan Agregat Halus Material Abu Batu

No Saringan		**Sampel**			**Hasil Rata-Rata**	**Spesifikasi**
		Komulatif				
Inch	**mm**	**Berat Tertahan**	**% Tertahan**	**% Lolos**		
1 ½	37,5	0,00	0,00	100	100	100
1	25	0,00	0,00	100	100	100
¾	19	0,00	0,00	100	100	90 - 100
½	12,5	0,00	0,00	100	100	75 - 90
3/8 "	9,5	0,00	0,00	100	100	66 - 82
No.4	4,75	0,00	0,00	100	100	46 - 64
No.8	2,36	98	6,53	93,47	66,00	30 - 49
No.16	1,18	382,6	32,04	67,96	160,87	18 - 38
No.30	0,600	328	53,91	46,09	142,67	12 - 28
No.50	0,300	193	66,77	33,23	97,67	7 - 20

No.100	0,150	198	79,97	20,03	99,33	5 - 13
No.200	0.075	167,6	91,15	8,85	89,20	4 - 6
Berat Benda Kering :		1500gram				

2.Pengujian berat jenis dan penyerapan agregat

Berat jenis Agregat Kasar Material 1 – 2

	Nomor Pemeriksa	I	II	Rata-Rata	Spesifikasi	Ket
A	Berat contoh kering	4140	4568,3	4354,15		
B	Berat contoh jenuh kering permukaan	4182,3	4618,3	4400,3	Min 2,50	memenuhi
C	Berat contoh dalam Air	2573,7	2835,6	2704,7		
D	Berat jenis Bulk	2,574	2,563	2,568	Min 2,50	memenuhi
E	Berat jenis jenuh kering permukaan	2,600	2,591	2,595		
F	Berat jenis semu	2,643	2,637	2,640	Min 2,50	memenuhi
G	Penyerapan	1,022	1,094	1,058	Maks 3,00	memenuhi

Berat jenis agregat Kasar Material 0.5 – 1

	Pengujian	I	II	Rata-Rata	Spesifikasi	Ket
A	Berat contoh kering	3948	2540,3	3244,15		
B	Berat contoh jenuh kering permukaan	3989	2566,3	3277,65	Min 2,50	memenuhi
C	Berat contoh dalam Air	2453,1	1575,6	2014,4		
D	Berat jenis Bulk	2,570	2,564	2,567	Min 2,50	memenuhi
E	Berat Jenis jenuh kering permukaan	2,597	2,590	2,594		
F	Berat jenis semu	2,641	2,633	2,637	Min 2,50	memenuhi
G	Penyerapan	1,039	1,024	1,031	Maks 3,00	memenuhi

Berat Jenis Agregat Halus Material Abu-Batu

Pengujian		I	II	Rata-Rata	Spesifikasi	Ket
A	Berat contoh jenuh permukaan	398,0	322,1	360,05	Min 2,50	memenuhi
B	Berat contoh kering	389,4	314,9	352,15		
C	Berat labu + air temperatur 25°C	1018,9	1006,4	1012,65		
D	Berat labu + contoh + air temperatur 25°C	1261,9	1203,6	1232,75		
E	Berat Jenis Bulk	2,512	2,521	2,517	Min 2,50	memenuhi
F	BJ. Jenuh kering permukaan	2,568	2,579	2,574		
G	Berat jenis semu	2,660	2,675	2,668	Min 2,50	memenuhi
H	Penyerapan	0,284	0,588	0,436	maks 3,00	memenuhi

3.Pemeriksaan keausan abrasi agregat kasar

Hasil Pengujian Abrasi

Pengujian	I (gr)	II (gr)	Spesifikasi	Ket
Berat Sebelum	5000,4	5000		
Berat Lolos Saringan No. 12	3500,1	3487,4		
Berat Sesudah	1500,3	1512,6		
Keausan	30,00	30,25		
Keausan Rata-rata		30,13	Maks 40%	Memenuhi

4. **Penentuan *sand equivalent***

Pemeriksaan *Sand Equivalent*

Pengujian Agregat Halus atau Setara Pasir					Spesifikasi	Ket
Material : Abu – Batu						
Pengujian		I	II	Rata-Rata		
A	Baca Kedalam Gelas Ukur	10	10	10		
B	Baca Skala Lumpur	4	4	4		
C	Baca Skala Beban	12	12	12		
D	Baca Skala Pasir	2,5	2,57	2,5		
E	Nilai Setara Pasir	60	62	61	Min 60%	Memenuhi

LAMPIRAN-3 PEMERIKSAAN ASPAL

Hasil Pengujian Aspal Keras

Pengujian	**Metode**	**Satuan**	**Contoh sampel**		**Hasil Rata-rata**	**Spesifikasi**	**Ket**
			I	II			
Penetrasi Pada suhu 25°	SNI 2456:2011	0,1 Mm	63	63,4	63,2	60-70	Memenuhi
Viskositas Kinematis170 Cst	SNI 06-6721-2002	Cst	324	324	324	≥300	Memenuhi
Berat Jenis	SNI 2441:2011	Gram	1,029	1,022	1,026	≥ 1	Memenuhi
Daktilitas pada25°C	SNI 2432:2011	Cm	110	113	111,5	≥ 100	Memenuhi
Titik Nyala	SNI 2433:2011	°C	242	240	241	≥ 232	Memenuhi
	SNI	°C	53	52	52,5	≥ 48	Memenuhi

Titik Lembek	2434:2011						
Kelarutan Aspal	SNI 2438:2011	%	99,02	99,28	99,15	≥ 99	Memenuhi
Kehilangan Berat Aspal danminyak (TFOT)	SNI 2438:2011	%	0,065	0,07	0,068	≤ 0,8	Memenuhi
Kehilanganerbat Daktilitas	SNI 2432:2011	cm	148	148	148,000	≥ 100	Memenuhi

LAMPIRAN-4 RANCANGAN AGREGAT GABUNGAN

Rancangan Agregat Gabungan Variasi 45%

No. Saringan	% Lolos BP 1 - 2	% Lolos BP 0,5 - 1	% Lolos Abu Batu	BP 1 - 2	BP 0,5 – 1	Abu batu	Total Agregat	Spesifikasi			Spesifikasi Ideal
				25%	30%	45%					
19,1 (3/4")	93.51	100.00	100.00	23.38	30.00	45.00	98	90	-	100	95
12,7 (1/2")	46.06	100.00	100.00	11.52	30.00	45.00	86.52	75	-	90	82.5
9,52 (3/8")	16.69	99.29	100.00	4.17	29.79	45.00	78.96	66	-	82	74
No. 4	0.00	25.91	100.00	0.00	7.77	45.00	52.77	46	-	64	55
No. 8	0.00	0.61	93.47	0.00	0.18	42.06	42.24	30	-	49	39.5
No. 16	0.00	0.50	67.96	0.00	0.15	30.58	30.73	18	-	38	28
No. 30	0.00	0.47	46.09	0.00	0.14	20.74	20.88	12	-	28	20
No. 50	0.00	0.45	33.23	0.00	0.14	14.95	15.09	7	-	20	13.5
No. 100	0.00	0.45	20.03	0.00	0.13	9.01	9.15	5	-	13	9
No. 200	0.00	0.29	8.85	0.00	0.09	3.98	4.07	4	-	6	5

Rancangan Agregat Gabungan Variasi 50%

	% Lolos	% Lolos	% Lolos	BP 1 - 2	BP 0,5 – 1	Abu batu					Spesifikasi
No. Saringan	BP 1 – 2	BP 0,5 - 1	Abu Batu	25%	25%	50%	Total Agregat	Spesifikasi			Ideal
19,1 (3/4")	93.51	100.00	100.00	23.38	25.00	50.00	98	90	-	100	95
12,7 (1/2")	46.06	100.00	100.00	11.52	25.00	50.00	86.52	75	-	90	82.5
9,52 (3/8")	16.69	99.29	100.00	4.17	24.82	50.00	79.00	66	-	82	74
No. 4	0.00	25.91	100.00	0.00	6.48	50.00	56.48	46	-	64	55
No. 8	0.00	0.61	93.47	0.00	0.15	46.73	46.89	30	-	49	39.5

No. 16	0.00	0.50	67.96	0.00	0.13	33.98	34.11	18	-	38	28
No. 30	0.00	0.47	46.09	0.00	0.12	23.05	23.17	12	-	28	20
No. 50	0.00	0.45	33.23	0.00	0.11	16.61	16.73	7	-	20	13.5
No. 100	0.00	0.45	20.03	0.00	0.11	10.01	10.13	5	-	13	9
No. 200	0.00	0.29	8.85	0.00	0.07	4.43	4.50	4	-	6	5

Rancangan Campuran Variasi 55%

	% Lolos	% Lolos	% Lolos	BP 1 - 2	BP 0,5 – 1	Abu batu					Spesifikasi
No. Saringan	BP 1 – 2	BP 0,5 - 1	Abu Batu	22%	23%	55%	Total Agregat	Spesifikasi			Ideal
19,1 (3/4")	93.51	100.00	100.00	20.57	23.00	55.00	99	90	-	100	95
12,7 (1/2")	46.06	100.00	100.00	10.13	23.00	55.00	88.13	75	-	90	82.5
9,52 (3/8")	16.69	99.29	100.00	3.67	22.84	55.00	81.51	66	-	82	74
No. 4	0.00	25.91	100.00	0.00	5.96	55.00	60.96	46	-	64	55
No. 8	0.00	0.61	93.47	0.00	0.14	51.41	51.55	30	-	49	39.5
No. 16	0.00	0.50	67.96	0.00	0.12	37.38	37.49	18	-	38	28
No. 30	0.00	0.47	46.09	0.00	0.11	25.35	25.46	12	-	28	20
No. 50	0.00	0.45	33.23	0.00	0.10	18.27	18.38	7	-	20	13.5
No. 100	0.00	0.45	20.03	0.00	0.10	11.01	11.12	5	-	13	9
No. 200	0.00	0.29	8.85	0.00	0.07	4.87	4.94	4	-	6	5

LAMPIRAN-5 KADAR ASPAL OPTIMUM

Kadar Aspal Optimum Variasi Agregat Halus 45%

No. Saringan	Kadar Aspal :	4,5%	Agregat :	95,5%
	Batu Pecah (1 - 2)	Batu Pecah (0,5 - 1)	Abu Batu	
19,1 (3/4")	18,6	0,0	0,0	
12,7 (1/2")	135,9	0,0	0,0	
9,52 (3/8")	84,2	2,4	0,0	
No. 4	47,8	252,3	0,0	
No. 8	0,0	87,0	33,7	
No. 16	0,0	0,4	131,5	
No. 30	0,0	0,1	112,8	
No. 50	0,0	0,1	66,4	
No. 100	0,0	0,0	68,1	
No. 200	0,0	0,5	57,6	
PAN	0,0	1,0	45,7	
Total	286,5	343,8	515,7	
Berat total Agregat	1146 gr		Berat Aspal	54 gr

No. Saringan	Kadar Aspal :	5,0%	Agregat	95,0%
	Batu Pecah (1 - 2)	Batu Pecah (0,5 - 1)	Abu Batu	
19,1 (3/4")	18,5	0,0	0,0	
12,7 (1/2")	135,22	0,0	0,0	
9,52 (3/8")	83,71	2,42	0,0	
No. 4	47,56	250,98	0,0	
No. 8	0,00	86,50	33,5	
No. 16	0,0	0,39	130,8	
No. 30	0,0	0,1	112,2	
No. 50	0,0	0,1	66,0	
No. 100	0,0	0,0	67,7	
No. 200	0,0	0,5	57,3	
PAN	0,0	1,0	45,4	
Total	285,0	342,0	513,0	
Berat total Agregat	1140 gr		Berat Aspal	60 gr

No. Saringan	Kadar Aspal :	5,5%	Agregat	94,5%
	Batu Pecah (1 - 2)	Batu Pecah (0,5 - 1)	Abu Batu	
19,1 (3/4")	18,4	0,0	0,0	
12,7 (1/2")	134,5	0,0	0,0	
9,52 (3/8")	83,3	2,4	0,0	
No. 4	47,3	249,7	0,0	
No. 8	0,0	86,0	33,3	
No. 16	0,0	0,4	130,2	
No. 30	0,0	0,1	111,6	
No. 50	0,0	0,1	65,7	
No. 100	0,0	0,0	67,4	
No. 200	0,0	0,5	57,0	
PAN	0,0	1,0	45,2	
Total	283,5	340,2	510,3	
Berat total Agregat	1134 gr	Berat Aspal	66 gr	

No. Saringan	Kadar Aspal :	6,0%	Agregat	94,0%
	Batu Pecah (1 - 2)	Batu Pecah (0,5 - 1)	Abu Batu	
19,1 (3/4")	18,3	0,0	0,0	
12,7 (1/2")	133,8	0,0	0,0	
9,52 (3/8")	82,8	2,4	0,0	
No. 4	47,1	248,3	0,0	
No. 8	0,0	85,6	33,2	
No. 16	0,0	0,4	129,5	
No. 30	0,0	0,1	111,0	
No. 50	0,0	0,1	65,3	
No. 100	0,0	0,0	67,0	
No. 200	0,0	0,5	56,7	
PAN	0,0	1,0	44,94	
Total	282,0	338,4	507,6	
Berat total Agregat	1128 gr	Berat Aspal	72 gr	

No. Saringan	Kadar Aspal :	6,5%	Agregat	93,5%
	Batu Pecah (1 - 2)	Batu Pecah (0,5 - 1)	Abu Batu	
19,1 (3/4")	18,2	0,0	0,0	
12,7 (1/2")	133,1	0,0	0,0	
9,52 (3/8")	82,4	2,4	0,0	
No. 4	46,8	247,0	0,0	
No. 8	0,0	85,1	33,0	
No. 16	0,0	0,4	128,8	
No. 30	0,0	0,1	110,4	
No. 50	0,0	0,1	65,0	
No. 100	0,0	0,0	66,6	
No. 200	0,0	0,5	56,4	
PAN	0,0	1,0	44,70	
Total	280,5	336,6	504,9	
Berat total Agregat	1122 gr		Berat Aspal	78 gr

Kadar Aspal Optimum Variasi 50%

No. Saringan	Kadar Aspal :	4,5%	Agregat :	95,5%
	Batu Pecah (1 - 2)	Batu Pecah (0,5 - 1)	Abu Batu	
19,1 (3/4")	18,6	0,0	0,0	
12,7 (1/2")	135,9	0,0	0,0	
9,52 (3/8")	84,2	2,0	0,0	
No. 4	47,8	210,3	0,0	
No. 8	0,0	72,5	37,4	
No. 16	0,0	0,3	146,2	
No. 30	0,0	0,1	125,3	
No. 50	0,0	0,1	73,7	
No. 100	0,0	0,0	75,6	
No. 200	0,0	0,4	64,0	
PAN	0,0	0,8	50,7	
Total	286,5	286,5	573,0	
Berat total Agregat	1146 gr		Berat Aspal	54 gr

No. Saringan	Kadar Aspal :	5,0%	Agregat	95,0%
	Batu Pecah (1 - 2)	Batu Pecah (0,5 - 1)	Abu Batu	
19,1 (3/4")	18,5	0,0	0,0	
12,7 (1/2")	135,22	0,0	0,0	
9,52 (3/8")	83,71	2,01	0,0	
No. 4	47,56	209,15	0,0	
No. 8	0,00	72,09	37,2	
No. 16	0,0	0,32	145,4	
No. 30	0,0	0,1	124,6	
No. 50	0,0	0,1	73,3	
No. 100	0,0	0,0	75,2	
No. 200	0,0	0,4	63,7	
PAN	0,0	0,8	50,5	
Total	285,0	285,0	570,0	
Berat total Agregat	1140 gr		Berat Aspal	60 gr

No. Saringan	Kadar Aspal :	5,5%	Agregat	94,5%
	Batu Pecah (1 - 2)	Batu Pecah (0,5 - 1)	Abu Batu	
19,1 (3/4")	18,4	0,0	0,0	
12,7 (1/2")	134,5	0,0	0,0	
9,52 (3/8")	83,3	2,0	0,0	
No. 4	47,3	208,1	0,0	
No. 8	0,0	71,7	37,0	
No. 16	0,0	0,3	144,6	
No. 30	0,0	0,1	124,0	
No. 50	0,0	0,1	73,0	
No. 100	0,0	0,0	74,8	
No. 200	0,0	0,4	63,4	
PAN	0,0	0,8	50,2	
Total	283,5	283,5	567,0	
Berat total Agregat	1134 gr		Berat Aspal	66 gr

No. Saringan	Kadar Aspal :		6,0%	Agregat	94,0%
	Batu Pecah (1 - 2)		Batu Pecah (0,5 - 1)	Abu Batu	
19,1 (3/4")	18,3		0,0	0,0	
12,7 (1/2")	133,8		0,0	0,0	
9,52 (3/8")	82,8		2,0	0,0	
No. 4	47,1		207,0	0,0	
No. 8	0,0		71,3	36,8	
No. 16	0,0		0,3	143,9	
No. 30	0,0		0,1	123,3	
No. 50	0,0		0,1	72,6	
No. 100	0,0		0,0	74,4	
No. 200	0,0		0,4	63,0	
PAN	0,0		0,8	49,93	
Total	282,0		282,0	564,0	
Berat total Agregat	1128 gr			Berat Aspal	72 gr

No. Saringan	Kadar Aspal :		6,5%	Agregat	93,5%
	Batu Pecah (1 - 2)		Batu Pecah (0,5 - 1)	Abu Batu	
19,1 (3/4")	18,2		0,0	0,0	
12,7 (1/2")	133,1		0,0	0,0	
9,52 (3/8")	82,4		2,0	0,0	
No. 4	46,8		205,8	0,0	
No. 8	0,0		70,9	36,7	
No. 16	0,0		0,3	143,1	
No. 30	0,0		0,1	122,7	
No. 50	0,0		0,1	72,2	
No. 100	0,0		0,0	74,1	
No. 200	0,0		0,4	62,7	
PAN	0,0		0,8	49,67	
Total	280,5		280,5	561,0	
Berat total Agregat	1122 gr			Berat Aspal	78 gr

Kadar Aspal Optimum Variasi 55%

No. Saringan	Kadar Aspal :	4,5%	Agregat :	95,5%
	Batu Pecah (1 - 2)	Batu Pecah (0,5 - 1)	Abu Batu	
19,1 (3/4")	16,4	0,0	0,0	
12,7 (1/2")	119,6	0,0	0,0	
9,52 (3/8")	74,1	1,9	0,0	
No. 4	42,1	193,4	0,0	
No. 8	0,0	66,7	41,2	
No. 16	0,0	0,3	160,8	
No. 30	0,0	0,1	137,8	
No. 50	0,0	0,1	81,1	
No. 100	0,0	0,0	83,2	
No. 200	0,0	0,4	70,4	
PAN	0,0	0,8	55,8	
Total	252,1	263,6	630,3	
Berat total Agregat	1146 gr		Berat Aspal	54 gr

No. Saringan	Kadar Aspal :	5,0%	Agregat	95,0%
	Batu Pecah (1 - 2)	Batu Pecah (0,5 - 1)	Abu Batu	
19,1 (3/4")	16,3	0,0	0,0	
12,7 (1/2")	119,00	0,0	0,0	
9,52 (3/8")	73,67	1,85	0,0	
No. 4	41,85	192,42	0,0	
No. 8	0,00	66,32	41,0	
No. 16	0,0	0,30	159,9	
No. 30	0,0	0,1	137,1	
No. 50	0,0	0,1	80,7	
No. 100	0,0	0,0	82,8	
No. 200	0,0	0,4	70,1	
PAN	0,0	0,8	55,5	
Total	250,8	262,2	627,0	
Berat total Agregat	1140 gr		Berat Aspal	60 gr

No. Saringan	Kadar Aspal :	5,5%	Agregat	94,5%
	Batu Pecah (1 - 2)	Batu Pecah (0,5 - 1)	Abu Batu	
19,1 (3/4")	16,2	0,0	0,0	
12,7 (1/2")	118,4	0,0	0,0	
9,52 (3/8")	73,3	1,8	0,0	
No. 4	41,6	191,4	0,0	
No. 8	0,0	66,0	40,7	
No. 16	0,0	0,3	159,1	
No. 30	0,0	0,1	136,4	
No. 50	0,0	0,1	80,2	
No. 100	0,0	0,0	82,3	
No. 200	0,0	0,4	69,7	
PAN	0,0	0,8	55,2	
Total	249,5	260,8	623,7	
Berat total Agregat	1134 gr	Berat Aspal	66 gr	

No. Saringan	Kadar Aspal :	6,0%	Agregat	94,0%
	Batu Pecah (1 - 2)	Batu Pecah (0,5 - 1)	Abu Batu	
19,1 (3/4")	16,1	0,0	0,0	
12,7 (1/2")	117,7	0,0	0,0	
9,52 (3/8")	72,9	1,8	0,0	
No. 4	41,4	190,4	0,0	
No. 8	0,0	65,6	40,5	
No. 16	0,0	0,3	158,2	
No. 30	0,0	0,1	135,7	
No. 50	0,0	0,1	79,8	
No. 100	0,0	0,0	81,9	
No. 200	0,0	0,4	69,3	
PAN	0,0	0,8	54,93	
Total	248,2	259,4	620,4	
Berat total Agregat	1128 gr	Berat Aspal	72 gr	

No. Saringan	Kadar Aspal :	6,5%	Agregat	93,5%
	Batu Pecah (1 - 2)	Batu Pecah (0,5 - 1)	Abu Batu	
19,1 (3/4")	16,0	0,0	0,0	
12,7 (1/2")	117,1	0,0	0,0	
9,52 (3/8")	72,5	1,8	0,0	
No. 4	41,2	189,4	0,0	
No. 8	0,0	65,3	40,3	
No. 16	0,0	0,3	157,4	
No. 30	0,0	0,1	134,9	
No. 50	0,0	0,1	79,4	
No. 100	0,0	0,0	81,5	
No. 200	0,0	0,4	69,0	
PAN	0,0	0,8	54,63	
Total	246,8	258,1	617,1	
Berat total Agregat	1122 gr		Berat Aspal	78 gr