

LAMPIRAN

Lampiran 1 Pemeriksaan Berat Jenis Aspal Pen 60/70



**LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**





Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

PEMERIKSAAN BERAT JENIS ASPAL

Material : Aspal Pertamina Pen 60/70
Sumber : Pertamina, Cilacap
Tanggal Uji : 2018

No.	Pemeriksaan	Sampel	
		1	2
1	Berat Vicnometer Kosong (gr)	12,69	12,04
2	Berat Vicnometer + Aquadest (gr)	25,38	27,83
3	Berat Aquadest (2-1) (gr)	12,69	15,79
4	Berat Vicnometer + Aspal (gr)	14,17	13,32
5	Berat Aspal (4-1) (gr)	1,48	1,28
6	Berat Vicnometer + Aspal + Aquadest (gr)	25,41	27,95
7	Berat Aquadest (6-4) (gr)	11,24	14,63
8	Volume Aspal (3-7) (gr)	1,45	1,16
9	Berat Jenis Aspal = Berat / Vol (5/8)	1,02069	1,103448
10	Rata-Rata Berat Jenis Aspal	1,062068966	

<p>Mengetahui Kepala Lab. Jalan Raya UII</p>  <p>(Ir. Subarkah, M.T)</p>	<p>Penguji</p>  <p>(Dwi Trisna Wishnu Putra) 13511076</p>
---	--

Lampiran 2 Pemeriksaan Berat Jenis Aspal Starbit E-60



**LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**





Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

PEMERIKSAAN BERAT JENIS ASPAL

Material : Aspal Pertamina Starbit E-60
Sumber : Pertamina, Cilacap
Tanggal Uji : 2018

No.	Pemeriksaan	Sampel	
		1	2
1	Berat Vicnometer Kosong (gr)	12,69	12,04
2	Berat Vicnometer + Aquadest (gr)	25,38	27,83
3	Berat Aquadest (2-1) (gr)	12,69	15,79
4	Berat Vicnometer + Aspal (gr)	14,17	13,32
5	Berat Aspal (4-1) (gr)	1,48	1,28
6	Berat Vicnometer + Aspal + Aquadest (gr)	25,41	27,95
7	Berat Aquadest (6-4) (gr)	11,24	14,63
8	Volume Aspal (3-7) (gr)	1,45	1,16
9	Berat Jenis Aspal = Berat / Vol (5/8)	1,02069	1,103448
10	Rata-Rata Berat Jenis Aspal	1,062068966	

<p>Mengetahui Kepala Lab. Jalan Raya UII</p>  <p>(Ir. Subarkah, M.T)</p>	<p>Penguji</p>  <p>(Dwi Trisna Wishnu Putra) 13511076</p>
---	--

Lampiran 3 Pemeriksaan Penetrasi Aspal Pen 60/70



**LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 896440, Fax. 895330 Yogyakarta



PEMERIKSAAN PENETRASI ASPAL

Material : Aspal Pertamina Pen 60/70
Sumber : Pertamina, Cilacap
Tanggal Uji : 2018

No.	Urutan Pemeriksaan	Suhu	Waktu
1.	Pemanasan Benda Uji		
	Mulai Pemanasan	25°C	09.00 WIB
	Selesai Pemanasan	130°C	09.30 WIB
2.	Didiamkan Pada Suhu Ruang		
	Mulai Pemanasan	25°C	09.30 WIB
	Selesai	25°C	10.00 WIB
3.	Diperiksa		
	Mulai	25°C	10.00 WIB
	Selesai	25°C	10.15 WIB

HASIL PENGAMATAN

No.	Benda Uji		Sket Pengujian	
	(mm)	(mm)	Benda Uji 1	Benda Uji 2
1.	65	66		
2.	64	67		
3.	64	65		
4.	65	67		
5.	67	66		
Rata - rata	65	66,2		

<p>Mengetahui Kepala Lab. Jalan Raya UII</p>  <p>(Ir. Subarkah, M.T)</p>	<p>Penguji</p>  <p>(Dwi Trisna Wishnu Putra) 13511076</p>
---	--

Lampiran 4 Pemeriksaan Penetrasi Aspal Starbit E-60



LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

PEMERIKSAAN PENETRASI ASPAL

Material : Aspal Pertamina Starbit E-60
Sumber : Pertamina, Cilacap
Tanggal Uji : 2018

No.	Urutan Pemeriksaan	Suhu	Waktu
1.	Pemanasan Benda Uji		
	Mulai Pemanasan	27°C	09.00 WIB
	Selesai Pemanasan	160°C	09.30 WIB
2.	Didiamkan Pada Suhu Ruang		
	Mulai Pemanasan	160°C	09.30 WIB
	Selesai	30°C	10.00 WIB
3.	Diperiksa		
	Mulai	30°C	10.00 WIB
	Selesai	27°C	10.15 WIB

HASIL PENGAMATAN

No.	Benda Uji		Sket Pengujian	
	(mm)	(mm)	Benda Uji 1	Benda Uji 2
1.	61	58		
2.	55	59		
3.	60	59		
4.	56	55		
5.	60	60		
Rata - rata	58,4	58,2		

<p>Mengetahui Kepala Lab. Jalan Raya UII</p> <p></p> <p>(Ir. Subarkah, M.T)</p>	<p>Penguji</p> <p></p> <p>(Dwi Trisna Wishnu Putra) 13511076</p>
---	--

Lampiran 5 Pemeriksaan Daktilitas Aspal Pen 60/70



**LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

PEMERIKSAAN DAKTALITAS ASPAL



Material : Aspal Pertamina Pen 60/70
Sumber : Pertamina, Cilacap
Tanggal Uji : 2018

PERSIAPAN PEMERIKSAAN

No	Pemeriksaan	Keterangan	Waktu	Temperatur
1	Persiapan Benda Uji	Aspal dipanaskan	15 menit	Suhu pemanas ± 135 °C
2	Mendinginkan benda uji	Diamkan pada suhu ruang	60 menit	Suhu ruang ± 28 °C
3	Peredaman benda uji	Direndam dalam waterbath pada suhu 25 °C	60 menit	Suhu waterbath ± 25 °C
4	Pemeriksaan	Diuji daktilitas pada suhu 25 °C, kecepatan 5 cm per menit	20 menit	Suhu alat ± 25 °C

HASIL PEMERIKSAAN

No.	Benda Uji	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Sampel 1	164	Putus
2	Sampel 2	150	Putus
4	Rata-rata	157	

<p>Mengetahui Kepala Lab. Jalan Raya UII</p>  <p>(Ir. Subarkah, M.T)</p>	<p>Penguji</p>  <p>(Dwi Trisna Wishnu Putra) 13511076</p>
---	--

Lampiran 6 Pemeriksaan Daktilitas Aspal Starbit E-60



**LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

PEMERIKSAAN DAKTALITAS ASPAL

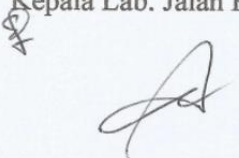

Material : Aspal Pertamina Starbit E-60
Sumber : Pertamina, Cilacap
Tanggal Uji : 2018

PERSIAPAN PEMERIKSAAN

No	Pemeriksaan	Keterangan	Waktu	Temperatur
1	Persiapan Benda Uji	Aspal dipanaskan	15 menit	Suhu pemanas ± 135 °C
2	Mendinginkan benda uji	Diamkan pada suhu ruang	60 menit	Suhu ruang ± 28 °C
3	Peredaman benda uji	Direndam dalam waterbath pada suhu 25 °C	60 menit	Suhu waterbath ± 25 °C
4	Pemeriksaan	Diuji daktilitas pada suhu 25 °C, kecepatan 5 cm per menit	20 menit	Suhu alat ± 25 °C

HASIL PEMERIKSAAN

No.	Benda Uji	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Sampel 1	128	Putus
2	Sampel 2	121	Putus
4	Rata-rata	124,5	

<p>Mengetahui Kepala Lab. Jalan Raya UII</p>  <p>(Ir. Subarkah, M.T)</p>	<p>Penguji</p>  <p>(Dwi Trisna Wishnu Putra) 13511076</p>
---	--

Lampiran 7 Pemeriksaan Titik Nyala & Bakar Aspal Pen 60/70



**LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 896440, Fax. 895330 Yogyakarta



PEMERIKSAAN TITIK NYALA & BAKAR ASPAL

Material : Aspal Pertamina Pen 60/70
Sumber : Pertamina, Cilacap
Tanggal Uji : 2018

No.	Urutan Pemeriksaan	Suhu	Waktu
1	Pemanasan Benda Uji		
	Mulai Pemanasan	27 °C	14.00 WIB
	Selesai Pemanasan	100 °C	14.15 WIB
2	Didiamkan Pada Suhu Ruang		
	Mulai Pemanasan	90 °C	14.40 WIB
	Selesai	27 °C	14.55 WIB
3	Diperiksa		
	Mulai	100 °C	15.00 WIB
	Selesai	280 °C	15.30 WIB

HASIL PENGAMATAN

No.	Keterangan	Titik Nyala	Titik Bakar
1	Benda Uji 1	280 °C	281 °C
2	Benda Uji 2	281 °C	282 °C
3	Rata - Rata	280,5 °C	281,5 °C

<p>Mengetahui Kepala Lab. Jalan Raya UII</p>  <p>(Ir. Subarkah, M.T)</p>	<p>Penguji</p>  <p>(Dwi Trisna Wishnu Putra) 13511076</p>
---	--

Lampiran 8 Pemeriksaan Titik Nyala & Bakar Aspal Starbit E-60



LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

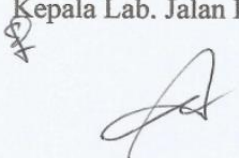

PEMERIKSAAN TITIK NYALA & BAKAR ASPAL

Material : Aspal Pertamina Starbit E-60
Sumber : Pertamina, Cilacap
Tanggal Uji : 2018

No.	Urutan Pemeriksaan	Suhu	Waktu
1	Pemanasan Benda Uji		
	Mulai Pemanasan	27 ^o C	10.00 WIB
	Selesai Pemanasan	160 ^o C	10.20 WIB
2	Didiamkan Pada Suhu Ruang		
	Mulai Pemanasan	150 ^o C	10.25 WIB
	Selesai	30 ^o C	11.50 WIB
3	Diperiksa		
	Mulai	100 ^o C	14.20 WIB
	Selesai	290 ^o C	14.45 WIB

HASIL PENGAMATAN

No.	Keterangan	Titik Nyala	Titik Bakar
1	Benda Uji 1	279 ^o C	289 ^o C
2	Benda Uji 2	280 ^o C	287 ^o C
3	Rata - Rata	279.5 ^o C	288 ^o C

<p>Mengetahui Kepala Lab. Jalan Raya UII</p>  <p>(Ir. Subarkah, M.T)</p>	<p>Penguji</p>  <p>(Dwi Trisna Wishnu Putra) 13511076</p>
---	--

Lampiran 9 Pemeriksaan Kelarutan Aspal Pen 60/70 Dalam CCL4/TCE



**LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

PEMERIKSAAN KELARUTAN ASPAL DALAM CCL4/TCE

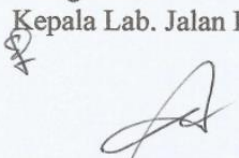

Material : Aspal Pertamina Pen 60/70
Sumber : Pertamina, Cilacap
Tanggal Uji : 2018

PERSIAPAN PEMERIKSAAN

No.	Pemeriksaan	Keterangan	Pembacaan	
			Waktu	Suhu
2	Penimbangan	Mulai	10.30 WIB	26 °C
3	Pelarutan	Mulai	10.40 WIB	26 °C
4	Penyaringan	Mulai	10.43 WIB	26 °C
		Selesai	10.55 WIB	26 °C
5	Di Oven	Mulai	10.55 WIB	110°C
6	Penimbangan	Mulai	11.16 WIB	26 °C

HASIL PEMERIKSAAN

No.	Pemeriksaan	Benda Uji	
		1	2
1	Berat Erlen Meyer Kosong	68,87 gr	73,49 gr
2	Berat Erlen Meyer Kosong + Asp	69,22 gr	73,89 gr
3	Berat Aspal (2-1)	0,35 gr	0,4 gr
4	Berat Kertas Saring Bersih	0,61 gr	0,61 gr
5	Berat Kertas Saring Bersih + Mineral	0,61 gr	0,61 gr
6	Berat Mineral (5-4)	0 gr	0 gr
7	Prosentasi Mineral) (6/3x100%)	0 gr	0 gr
8	Aspal yang Larut (100%-7)	100 gr	100 gr
9	Rata-Rata Aspal yang Larut (%)	100 gr	

<p>Mengetahui Kepala Lab. Jalan Raya UII</p>  <p>(Ir. Subarkah, M.T)</p>	<p>Penguji</p>  <p>(Dwi Trisna Wishnu Putra) 13511076</p>
---	--

Lampiran 10 Pemeriksaan Kelarutan Aspal Starbit E-60 Dalam CCL4/TCE



LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

PEMERIKSAAN KELARUTAN ASPAL DALAM CCL4/TCE

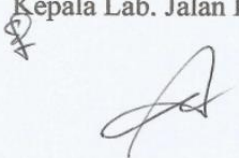

Material : Aspal Pertamina Starbit E-60
Sumber : Pertamina, Cilacap
Tanggal Uji : 2018

PERSIAPAN PEMERIKSAAN

No.	Pemeriksaan	Keterangan	Pembacaan	
			Waktu	Suhu
2	Penimbangan	Mulai	10.30 WIB	26 °C
3	Pelarutan	Mulai	10.40 WIB	26 °C
4	Penyaringan	Mulai	10.43 WIB	26 °C
		Selesai	10.55 WIB	26 °C
5	Di Oven	Mulai	10.55 WIB	110°C
6	Penimbangan	Mulai	11.16 WIB	26 °C

HASIL PEMERIKSAAN

No.	Pemeriksaan	Benda Uji	
		1	2
1	Berat Erlen Meyer Kosong	74,23 gr	75,23 gr
2	Berat Erlen Meyer Kosong + Asp	74,9 gr	76,32 gr
3	Berat Aspal (2-1)	0,67 gr	1,09 gr
4	Berat Kertas Saring Bersih	0,58 gr	0,58 gr
5	Berat Kertas Saring Bersih + Mineral	0,58 gr	0,59 gr
6	Berat Mineral (5-4)	0 gr	0,01 gr
7	Prosentasi Mineral) (6/3x100%)	0 gr	0,009174312 gr
8	Aspal yang Larut (100%-7)	1 gr	0,990825688 gr
9	Rata-Rata Aspal yang Larut (%)	99,5412 gr	

<p>Mengetahui Kepala Lab. Jalan Raya UII</p>  <p>(Ir. Subarkah, M.T)</p>	<p>Penguji</p>  <p>(Dwi Trisna Wishnu Putra) 13511076</p>
---	--

Lampiran 11 Pemeriksaan Titik Lembek Aspal Pen 60/70



**LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

PEMERIKSAAN TITIK LEMBЕК ASPAL



Material : Aspal Pertamina Pen 60/70
Sumber : Pertamina, Cilacap
Tanggal Uji : 2018

PERSIAPAN PEMERIKSAAN

No.	Urutan Pemeriksaan	Suhu	Waktu
1	Pemanasan Benda Uji		
	Mulai Pemanasan	26 °C	09.00 WIB
	Selesai Pemanasan	48°C	09.15 WIB
2	Didiamkan Pada Suhu Ruang		
	Mulai Pemanasan	26°C	09.30 WIB
	Selesai	26°C	09.45 WIB
3	Diperiksa		
	Mulai	26°C	10.00 WIB
	Selesai	52°C	10.20 WIB

HASIL PEMERIKSAAN

No	Suhu yang diamati	Waktu Pemanasan (Detik)		Titik Lembek (°C)	
		Benda Uji 1	Benda Uji 2	Benda Uji 1	Benda Uji 2
5	25 °C	504	501		
6	30 °C	590	583		
7	35 °C	680	670		
8	40 °C	766	767		
9	45 °C	860	850	49 °C	50 °C
Rata-rata				49,5 °C	

<p>Mengetahui Kepala Lab. Jalan Raya UII</p>  <p>(Ir. Subarkah, M.T)</p>	<p>Penguji</p>  <p>(Dwi Trisna Wishnu Putra) 13511076</p>
---	--

Lampiran 12 Pemeriksaan Titik Lembek Aspal Starbit E-60



LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

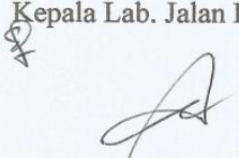

PEMERIKSAAN TITIK LEMBEK ASPAL

Material : Aspal Pertamina Starbit E-60
Sumber : Pertamina, Cilacap
Tanggal Uji : 2018
PERSIAPAN PEMERIKSAAN

No.	Urutan Pemeriksaan	Suhu	Waktu
1	Pemanasan Benda Uji		
	Mulai Pemanasan	26 °C	09.00 WIB
	Selesai Pemanasan	48°C	09.15 WIB
2	Didiamkan Pada Suhu Ruang		
	Mulai Pemanasan	26°C	09.30 WIB
	Selesai	26°C	09.45 WIB
3	Diperiksa		
	Mulai	26°C	10.00 WIB
	Selesai	52°C	10.20 WIB

HASIL PEMERIKSAAN

No	Suhu yang diamati	Waktu Pemanasan (Detik)		Titik Lembek (°C)	
		Benda Uji 1	Benda Uji 2	Benda Uji 1	Benda Uji 2
5	25 °C	677	677		
6	30 °C	827	827		
7	35 °C	991	991		
8	40 °C	1159	1159		
9	45 °C	1326	1326		
10	50 °C	1500	1500		
11	55 °C	1706	1706		
12	60 °C	1800	1804	60°C	60°C
Rata-rata				60 °C	

<p>Mengetahui Kepala Lab. Jalan Raya UII</p>  <p>(Ir. Subarkah, M.T)</p>	<p>Penguji</p>  <p>(Dwi Trisna Wishnu Putra) 13511076</p>
---	--

Lampiran 13 Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Kasar



**LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**


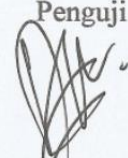


Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

PEMERIKSAAN BERAT JENIS AGREGAT KASAR

Material : Agregat Kasar
Sumber : Clereng, Kulonprogo
Tanggal Uji : 2018

No.	Keterangan	Benda Uji (gram)		
		1	2	Rata-rata
1	Berat Benda Uji Dalam Keadaan Basah Jenuh (BJ)	1661,24	1669,64	1665,44
2	Berat Benda Uji Dalam Air (BA)	999,63	1001,53	1000,58
4	Berat Benda Uji Kering Oven (BK)	1618,08	1624,28	1621,18
5	Berat Jenis (Bulk) = $BK/(BJ-BA)$	2,44567	2,431157	2,438413
6	Berat Jenis (SSD) = $BJ/(BJ-BA)$	2,510905	2,49905	2,504977
7	Berat Jenos (Semu) = $BK/(BK-BA)$	2,616347	2,608238	2,612292
8	Penyerapan Air = $(BJ-BK)/BK \times 100\%$	2,667359	2,792622	2,72999
9	Berat Cawan	128,09	257,18	192,635
10	Berat Jenis Efektif = $(BJ \text{ Bulk} + BJ \text{ Semu}) / 2$	2,531009	2,519697	2,525353

<p>Mengetahui Kepala Lab. Jalan Raya UII</p>  <p>(Ir. Subarkah, M.T)</p>	<p>Penguji</p>  <p>(Dwi Trisna Wishnu Putra) 13511076</p>
---	--

Lampiran 14 Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Halus



LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

PEMERIKSAAN BERAT JENIS AGREGAT HALUS

Material : Agregat Halus
Sumber : Clereng, Kulonprogo
Tanggal Uji : 2018

No.	Keterangan	Benda Uji		
		1	2	Rata-rata
1	Berat Benda Uji Dalam Keadaan Basah Jenuh (BJ)	611,35	613	612,175
2	Berat Vicnometer + Air (B)	663,95	665,49	664,72
3	Berat Vicnometer + Air + Benda Uji (BT)	974,70	967,8	971,25
4	Berat Benda Uji Kering Oven (BK)	495,34	493,00	494,17
5	Berat Jenis (Bulk) = $(BK / ((B+500) - BT))$	2,61738	2,493803	2,55559
6	Berat Jenis (SSD) = $(500 / ((B+500) - BT))$	2,64200	2,529212	2,58561
7	Berat Jenis (Semu) = $(BK / ((B+BK) - BT))$	2,68346	2,585348	2,63440
8	Penyerapan Air = $(500 - BK) / BK \times 100\%$	0,94076	1,419878	1,18032
9	Berat Jenis Efektif = $(BJ \text{ Bulk} + BJ \text{ Semu}) / 2$	2,65042	2,539576	2,59499

<p>Mengetahui Kepala Lab. Jalan Raya UII</p> <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: center;">(Ir. Subarkah, M.T)</p>	<p style="text-align: right;">Penguji</p> <p style="text-align: right;"></p> <p style="text-align: right;">(Dwi Trisna Wishnu Putra) 13511076</p>
---	---

Lampiran 15 Pemeriksaan Kelekatan Agregat Terhadap Aspal Pen 60/70



LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

PEMERIKSAAN KELEKATAN AGREGAT TERHADAP ASPAL

Sumber : Clereng, Kulonprogo
 Tanggal Uji : 2018

PERSIAPAN PENGAMATAN

No	Keterangan	Pembacaan	
		Suhu	Waktu
1	Mulai pemanasan benda uji	0 °C	13.10 WIB
2	Selesai pemanasan benda uji	150 °C	13.25 WIB
3	Mulai didiamkan pada suhu ruang	150 °C	13.30 WIB
4	Selesai didiamkan pada suhu ruang	27 °C	14.40 WIB
5	Mulai direndam aquadest	27 °C	14.45 WIB
6	Selesai direndam aquadest	27 °C	15.40 WIB

HASIL PENGAMATAN

No.	Keterangan	% Yang Diselimuti Aspal
1	Benda Uji 1 dengan aspal Pen 60/70	98%
2	Benda Uji 2 dengan aspal Starbit E-60	99,5%

Mengetahui
 Kepala Lab. Jalan Raya UII

(Ir. Subarkah, M.T.)

Penguji

(Dwi Trisna Wishnu Putra)
 13511076

Lampiran 16 Pemeriksaan Kelekatan Agregat Terhadap Aspal Starbit E-60



**LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

PEMERIKSAAN KELEKATAN AGREGAT TERHADAP ASPAL

Sumber : Clereng, Kulonprogo
Tanggal Uji : 2018

PERSIAPAN PENGAMATAN

No	Keterangan	Pembacaan	
		Suhu	Waktu
1	Mulai pemanasan benda uji	0 °C	13.10 WIB
2	Selesai pemanasan benda uji	160 °C	13.25 WIB
3	Mulai didiamkan pada suhu ruang	160 °C	13.30 WIB
4	Selesai didiamkan pada suhu ruang	27 °C	14.40 WIB
5	Mulai direndam aquadest	27 °C	14.45 WIB
6	Selesai direndam aquadest	27 °C	15.40 WIB

HASIL PENGAMATAN

No.	Keterangan	% Yang Diselimuti Aspal
1	Benda Uji 1	99%
2	Benda Uji 2	100%
	Rata - rata	99,5

Mengetahui
Kepala Lab. Jalan Raya UII

(Ir. Subarkah, M.T)

Penguji

(Dwi Trisna Wishnu Putra)
13511076

Lampiran 17 Pemeriksaan Keausan Agregat



LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

PEMERIKSAAN KEAUSAN AGREGAT (*ABRASI TEST*)

Sumber : Clereng, Kulonprogo
 Tanggal Uji : 2018

No.	Jenis Gradasi		Seragam (AC-WC)	
	Saringan		Benda Uji	
	Lolos	Tertahan	1	2
1	12,5 mm 1/2 "	9,5 mm 3/8 "	2500	2500
2	9,5 mm 3/8 "	4,75 mm No. 4	2500	2500
3	4,75 mm No. 4	2,36 mm No. 8		
4	Jumlah Benda Uji (A)		5000	5000
5	Jumlah Tertahan Di Sieve 12(B)		3670	3800
6	Keausan = (A-B)/A x 100%		0,266	0,24
7	Rata-rata Keausan		0,253	

<p>Mengetahui Kepala Lab. Jalan Raya UII</p> <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: center;">(Ir. Subarkah, M.T)</p>	<p style="text-align: right;">Penguji</p> <p style="text-align: right;"></p> <p style="text-align: right;">(Dwi Trisna Wishnu Putra) 13511076</p>
---	---

Lampiran 18 Pemeriksaan *Sand Equivalent*



**LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

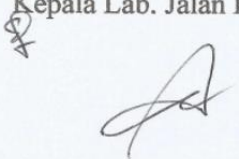



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

PEMERIKSAAN *SAND EQUIVALENT*

Sumber : Clereng, Kulonprogo
Tanggal Uji : 2018

No.	Keterangan	Benda Uji			
		1	2	Rata - Rata	
1	Persiapan dan Perendaman Benda Uji Dalam Larutan CaCl ₂ selama (\pm 10 menit)	Mulai	13,33	13,3	
		Selesai	13,43	13,45	
2	Waktu Pengendapan (Benda Uji setelah di gojok sebanyak 90x, dan ditambah larutan CaCl ₂)	Mulai	13,5	13,55	
		Selesai	14	14,05	
3	Clay Reading (Pembacaan Lumpur) Inchi	3,7	4,2	3,95	
4	Sand Reading (Pembacaan Pasir)	2,9	3,5	3,2	
5	Sand Equivalent (4/3 x 100%)	0,7838	0.8334	0,8086	

<p>Mengetahui Kepala Lab. Jalan Raya UII</p>  <p>(Ir. Subarkah, M.T)</p>	<p>Penguji</p>  <p>(Dwi Trisna Wishnu Putra) 13511076</p>
---	--

Lampiran 19 Hasil Pengujian Air Sungai Mahakam



**LABORATORIUM KUALITAS LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**




FR. S.10/Lap.UJI

LAPORAN HASIL UJI

Nomor : A/D31/LKL-UII/II/2018

Laporan hasil pengujian dibuat untuk :

Nama	:	Wishnu
Alamat	:	Prodi Teknik Sipil UII
Nama Sampel	:	Air Sungai
Petugas Pengambil Sampel	:	Bukan Petugas Laboratorium
Jumlah Sampel	:	3
Tanggal Penerimaan Sampel	:	24 Januari 2018
Tanggal Pengujian	:	25 Januari - 8 Februari 2018
Kode dan Lokasi Sampel	:	
A. 013	:	1
A. 014	:	2
A. 015	:	3

No.	Parameter	Satuan	HASIL UJI			Metoda Uji
			A.013	A.014	A.015	
1	pH	-	6,12	6,20	6,31	SNI 06-6989.11-2004
2	Residu Terlarut (TDS)	mg/L	255	262	250	IK 5.4.44 (Electrometry)
3	Kekeruhan	NTU	1,68	1,08	1,12	SNI 06-6989.25-2005



Yogyakarta, 12 Februari 2018
Manajer Teknis
[Signature]
Eggsan Hakim, S.T., M.Si.

Keterangan :

1. Hasil uji hanya berlaku untuk contoh yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin Manajer Teknis Laboratorium Kualitas Lingkungan kecuali secara lengkap.

Hal. 1 dari 1

Jl. Kaliurang Km. 14,4 Seman Yogyakarta
Telp. (0274) 898885 ext. 3223 Fax. (0274) 890300
<http://www.environment.uii.ac.id>

Lampiran 20 Hasil Pengujian *Indirect Tensile Strength* Aspal Pen 60/70



**LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

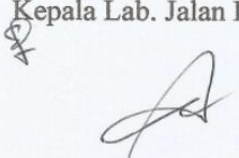
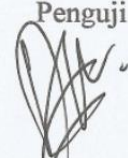


Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

PEMERIKSAAN *INDIRECT TENSILE STRENGTH*

Sumber : Hasil Penelitian Laboratorium FTSP UII
Tanggal Uji : 2018

Lama Rendaman	SAMPEL	KAO (%)	Beban Puncak (Kg)	Diameter (cm)	Tebal (cm)	A0	Indirect Tensile Strength (kg/cm ²)	Rata - Rata
0 HARI / 0 JAM / PEN	P7	5,540	68,463	10	6,243	0,159	6,846	7,026
	P8	5,540	55,615	10	6,597	0,159	5,562	
	P9	5,540	72,049	10	6,396	0,159	7,205	
1 HARI / 24 JAM / PEN	1P7	5,540	66,131	10	6,473	0,159	6,613	6,552
	1P8	5,540	64,906	10	6,457	0,159	6,491	
	1P9	5,540	70,154	10	6,500	0,159	7,015	
2 HARI / 48 JAM / PEN	2P7	5,540	51,157	10	6,603	0,159	5,116	5,337
	2P8	5,540	52,448	10	6,837	0,159	5,245	
	2P9	5,540	56,499	10	6,517	0,159	5,650	
3 HARI / 72 JAM / PEN	3P7	5,540	75,581	10	6,533	0,159	7,558	3,882
	3P8	5,540	42,753	10	6,560	0,159	4,275	
	3P9	5,540	34,893	10	6,790	0,159	3,489	

<p>Mengetahui Kepala Lab. Jalan Raya UII</p>  <p>(Ir. Subarkah, M.T)</p>	<p>Penguji</p>  <p>(Dwi Trisna Wishnu Putra) 13511076</p>
---	--

Lampiran 21 Hasil Pengujian *Indirect Tensile Strength* Aspal Starbit E-60



**LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

PEMERIKSAAN *INDIRECT TENSILE STRENGTH*

Sumber : Hasil Penelitian Laboratorium FTSP UII

Tanggal Uji : 2018

Lama Rendaman	SAMPEL	KAO (%)	Beban Puncak (Kg)	Diameter (cm)	Tebal (cm)	A0	Indirect Tensile Strength (kg/cm ²)	Rata - Rata
0 HARI / 0 JAM / E-60	S7	5,890	50,080	10	6,699	0,159	5,008	6,560
	S8	5,890	65,599	10	6,617	0,159	6,560	
	S9	5,890	44,167	10	6,847	0,159	6,549	
1 HARI / 24 JAM / E-60	1S7	5,890	70,397	10	6,487	0,159	7,040	6,639
	1S8	5,890	66,701	10	6,349	0,159	6,670	
	1S9	5,890	66,079	10	6,580	0,159	6,608	
2 HARI / 48 JAM / E-60	2S7	5,890	74,624	10	6,340	0,159	7,462	5,820
	2S8	5,890	57,767	10	6,663	0,159	5,777	
	2S9	5,890	58,636	10	6,370	0,159	5,864	
3 HARI / 72 JAM / E-60	3S7	5,890	72,705	10	6,360	0,159	7,271	3,873
	3S8	5,890	44,343	10	6,547	0,159	4,434	
	3S9	5,890	33,125	10	6,908	0,159	3,313	

Mengetahui
Kepala Lab. Jalan Raya UII

(Ir. Subarkah, M.T)

Penguji

(Dwi Trisna Wishnu Putra)
13511076

Lampiran 22 Hasil Pengujian *Cantabro Loss Test* Aspal Pen 60/70



**LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

PEMERIKSAAN *CANTABRO LOSS TEST*

Sumber : Hasil Penelitian Laboratorium FTSP UII

Tanggal Uji : 2018

Lama Rendaman	SAMPEL	Berat Benda Uji		Berat Sebelum Di Abrasi	Kehilangan Berat (L)	Rata - Rata Kehilangan Berat
		Mo	Mi	(Mo-Mi)		
0 HARI / 0 JAM / PEN	P10	1189,140	1143,630	45,510	3,827	3,642
	P11	1151,530	1132,720	18,810	1,633	
	P12	1179,270	1114,820	64,450	5,465	
1 HARI / 24 JAM / PEN	1P10	1187,910	1127,870	60,040	5,054	6,069
	1P11	1187,910	1090,380	97,530	8,210	
	1P12	1174,590	1116,550	58,040	4,941	
2 HARI / 48 JAM / PEN	2P10	1184,170	1072,470	11,700	7,407	7,397
	2P11	1191,400	1085,850	10,550	8,859	
	2P12	1185,960	1098,230	87,730	7,397	
3 HARI / 72 JAM / PEN	3P10	1181,190	1058,780	12,410	1,363	9,452
	3P11	1202,540	1099,830	10,710	8,541	
	3P12	1188,190	1009,340	17,850	15,052	

Mengetahui
Kepala Lab. Jalan Raya UII

(Ir. Subarkah, M.T)

Penguji

(Dwi Trisna Wishnu Putra)
13511076

Lampiran 23 Hasil Pengujian *Cantabro Loss Test* Aspal Starbit E-60



**LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**





Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

PEMERIKSAAN *CANTABRO LOSS TEST*

Sumber : Hasil Penelitian Laboratorium FTSP UII

Tanggal Uji : 2018

Lama Rendaman	SAMPSEL	Berat Benda Uji		Berat Sebelum Di Abrasi (Mo-Mi)	Kehilangan Berat (L)	Rata - Rata Kehilangan Berat
		Mo	Mi			
0 HARI / 0 JAM / E-60	S10	1171,340	1150,360	20,980	1,791	1,926
	S11	1186,360	1162,620	23,740	2,001	
	S12	1179,140	1155,730	23,410	1,985	
1 HARI / 24 JAM / E-60	1S10	1195,410	1146,580	48,830	4,085	3,781
	1S11	1183,020	1141,890	41,130	3,477	
	1S12	1155,970	1136,550	19,420	1,680	
2 HARI / 48 JAM / E-60	2S10	1185,910	1158,900	27,010	2,278	5,798
	2S11	1193,450	1129,810	63,640	5,332	
	2S12	1157,360	1044,130	113,230	9,783	
3 HARI / 72 JAM / E-60	3S10	1173,620	1105,310	68,310	5,820	6,859
	3S11	1199,230	1094,030	105,200	8,772	
	3S12	1178,190	1107,690	70,500	5,984	

<p>Mengetahui Kepala Lab. Jalan Raya UII</p>  <p>(Ir. Subarkah, M.T)</p>	<p>Penguji</p>  <p>(Dwi Trisna Wishnu Putra) 13511076</p>
---	--

Lampiran 24 Hasil Pengujian Kelekatan Agregat Terhadap Aspal Menggunakan Air Sungai Mahakam



**LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**





Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

**PEMERIKSAAN KELEKATAN AGREGAT TERHADAP ASPAL
MENGUNAKAN AIR SUNGAI MAHAKAM**

Sumber : Hasil Penelitian Laboratorium FTSP UII
Tanggal Uji : 2018

No	Sampel	Nilai Persyaratan (SNI 2439:2011)	Hasil	Keterangan
1	Sampel Pen 60/70 1 hari rendaman	> 95	95,5	Memenuhi
2	Sampel Pen 60/70 2 hari rendaman	> 95	90	Tidak Memenuhi
3	Sampel Pen 60/70 3 hari rendaman	> 95	85	Tidak Memenuhi
4	Sampel Starbit E-60 1 hari rendaman	> 95	96	Memenuhi
5	Sampel Starbit E-60 2 hari rendaman	> 95	93	Tidak Memenuhi
6	Sampel Starbit E-60 3 hari rendaman	> 95	90	Tidak Memenuhi

Mengetahui Kepala Lab. Jalan Raya UII  (Ir. Subarkah, M.T)	Penguji  (Dwi Trisna Wishnu Putra) 13511076
--	---

Lampiran 25 Hasil Pengujian Marshall Standart Aspal Pen 60/70 Untuk Menentukan KAO.



**LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Jl. Kaliurang KM 14.4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 898472, 896440, Fax. 895330 Yogyakarta E-mail: lab.jrjraya@yahoo.com



SIFAT CAMPURAN ASPAL DENGAN METODE MARSHALL

Tanggal Pengujian : Januari 2018
Tipe Campuran : AC-WC
Dengan Bahan Baku Pen 60/70

Dikerjakan oleh Dwi Trisna Wisnu Putra
Diperiksa oleh Ir. Subarkah, M.T.

HARI/CAMPURAN	SAMPEL	Tinggi (cm)	A (%)	B (%)	C (gram)	D (gram)	E (gram)	F (gram)	G Density	H	I	J	K	L VMA (%)	M VFWA (%)	N VITM (%)	O Meas	P	Q Koreksi	R Stabilitas (kg)	S Flow (cm)	T MQ (Kg/mm)
3 HARI / 72 JAM / PEN	3P1	6.406667	5.952855	5.6184	1169.85	1184.79	676.41	508.38	2.301133	2.366155	12.25824	84.99376	2.74800121	15.0062435	81.6876142	2.7480012	79	1683.991	0.985833333	1660.1346	5.4	307.4323
	3P2	6.51	5.952855	5.6184	1174.85	1191.8	673.8	518	2.26805	2.366155	12.08201	83.77182	4.14616904	16.2281776	74.4508032	4.146169	63	1342.93	0.96	1289.21246	3.5	368.3464
	3P3	6.527333	5.952855	5.6184	1166.75	1183.55	668.58	514.97	2.265666	2.366155	12.06931	83.68376	4.24693302	16.3162407	73.9711304	4.246933	58	1236.348	0.95675	1182.87588	4.95	238.9648
3 HARI / 72 JAM / E-60	3S1	6.57	6.258634	5.89	1151.42	1168.8	649.46	519.34	2.217083	2.359876	12.29545	81.65367	6.05087113	16.2722092	74.2109668	4.196551	66.66667	1421.09	0.99075	1182.87588	3.5	273.1986
	3S2	6.474	6.258634	5.89	1154.62	1178.47	651.6	526.87	2.19147	2.359876	12.15341	80.71037	7.13621782	18.3463252	67.0186205	6.0508711	42	895.2864	0.99075	887.005028	5.4	164.2602
	3S3	6.573333	6.258634	5.89	1194.57	1207.07	685.57	521.5	2.290642	2.359876	12.7034	84.36281	2.93379432	19.2896287	63.004898	7.1362178	52	1108.45	0.935833333	1037.32433	4.22	245.8115
2 HARI / 48 JAM / PEN	2P1	6.432	5.952855	5.6184	1171.39	1186.11	668.59	517.52	2.233065	2.366155	12.0576	83.60258	4.33982138	17.46341	72.1216265	4.4923327	56.33333	1200.821	0.9	1164.79429	3.91	270.2631
	2P2	6.42	5.952855	5.6184	1171.25	1181.53	672.82	508.71	2.302392	2.366155	12.26495	85.04027	2.69477921	14.9597299	81.9864448	2.6947792	90	1918.471	0.99075	1900.72506	3.9	487.3654
	2P3	6.76	5.952855	5.6184	1170.98	1194.82	658.96	535.86	2.185235	2.366155	11.64085	80.71299	7.64616141	19.2870094	60.3558993	7.6461614	61	1300.297	0.935833333	1216.86123	4.6	264.5351
2 HARI / 48 JAM / E-60	2S1	6.653333	6.258634	5.89	1168.14	1188.5	663.05	525.45	2.223123	2.359876	12.32895	81.87612	5.79493329	17.1233696	71.1711721	4.3398214	71.33333	1520.566	0.97075	1212.74895	3.95	283.3471
	2S2	6.353333	6.258634	5.89	1158.82	1172.28	664.85	507.43	2.283704	2.359876	12.66492	84.10728	3.22780217	15.8927212	79.6900599	3.2278022	75	1598.726	1.055208333	1686.98875	3.7	455.9429
	2S3	6.506667	6.258634	5.89	1172.48	1192.43	659.26	533.17	2.199073	2.359876	12.19558	80.99039	6.81403633	19.0096123	64.1547853	6.8140363	42	895.2864	1.01275	906.701329	4.5	201.4892
1 HARI / 24 JAM / PEN	1P1	6.613333	5.952855	5.6184	1177.62	1192.45	670.94	521.51	2.258097	2.366155	12.02899	83.40418	4.56683093	17.4511667	71.9224226	4.5113677	56	1193.715	0.973166667	1296.84504	4.1	289.4997
	1P2	6.29	5.952855	5.6184	1172.46	1184.71	666.61	518.1	2.262999	2.366155	12.0551	83.58527	4.35962809	16.4147131	73.4407582	4.3596281	59	1257.664	0.9325	1172.77193	4.14	283.2782
	1P3	6.63	5.952855	5.6184	1171.61	1185.02	664	521.02	2.248685	2.366155	11.97885	83.05657	4.96458219	16.9434329	70.6990776	4.9645821	70	1492.144	0.9975	1488.41369	4.21	353.5424
1 HARI / 24 JAM / E-60	1S1	6.397667	6.258634	5.89	1170.84	1182.51	665.67	516.84	2.265382	2.359876	12.56331	83.43248	4.00420811	16.6790819	72.0699179	4.6621051	68.66667	1463.722	0.973166667	1419.50032	4.21	318.4103
	1S2	6.693333	6.258634	5.89	1184.52	1200.73	673.44	527.29	2.24643	2.359876	12.4582	82.73449	4.80730436	16.9434329	70.6990776	4.9645821	70	1492.144	0.9975	1488.41369	4.21	353.5424
	1S3	6.57	6.258634	5.89	1179.88	1188.71	673.08	515.63	2.28823	2.359876	12.69002	84.27396	3.03602194	15.72604	80.694301	3.0360219	66	1406.879	0.999166667	1405.70627	3.56	394.8613
0 HARI / 0 JAM / PEN	P1	6.365333	5.952855	5.6184	1179.96	1193.17	675.28	517.89	2.278399	2.366155	12.13714	84.15406	3.70880569	16.4957742	76.4254511	4.4057562	70.66667	1506.355	0.996166667	1393.7478	4.25	325.1269
	P2	6.702	5.952855	5.6184	1160.11	1183.64	656.94	526.7	2.202601	2.366155	11.73336	81.35442	6.91222166	15.84559423	76.5946031	3.7088057	79	1683.991	0.996166667	1677.53584	4.85	345.8837
	P3	6.576	5.952855	5.6184	1207.35	1210.08	682.89	527.19	2.290161	2.366155	12.19979	84.5885	3.21170576	15.4114999	79.1603297	3.2117058	47	1001.868	0.947625	864.761423	4.64	186.371
0 HARI / 0 JAM / E-60	S1	0.9275	6.258634	5.89	1180.64	1180.64	662.49	518.15	2.269188	2.359876	12.58442	83.57268	3.84290633	17.0285399	71.0443465	5.0619637	56.66667	1207.926	0.9275	1313.46557	4.64	345.8837
	S2	0.894667	6.258634	5.89	1154.28	1162.27	648.79	513.48	2.247955	2.359876	12.46666	82.79067	4.74267083	16.4273245	76.6066208	3.8429063	70	1492.144	0.9275	1383.9636	4.3	321.852
	S3	0.93875	6.258634	5.89	1165.85	1177.89	658.52	519.37	2.244739	2.359876	12.44883	82.67221	4.87896236	17.2093337	72.4412873	4.7426708	63	1342.93	0.894666667	1201.47439	4.85	247.7267
									2.253961					17.268561	72.1422099	4.8108166	66.33333	1413.984	0.93875	1320.70735	4	330.1768

- Tinggi = Tebal Benda Uji
- A = % Aspal Terhadap Batuan
- B = % Aspal Terhadap Campuran
- C = Berat Kering Sebelum Drendam
- D = Berat Basah Jenuh (SSD)
- E = Berat didalam Air
- F = Volume (isi), (d-e)
- G = Berat Isi (density), (c/f)
- H = B.J Maksimum, (100 : (% Agr/B.J Agr + % Asp/B.J Asp))
- I = (b x g) : B.J Asp
- J = (100 - b) x g : B.J Agregat
- K = Jumlah Kandungan Rongga, (100-i)
- L = Rongga Terhadap Agregat (VMA), (100 - Rongga Terisi Aspal (VFWA), (100 x (v/f))
- M = Rongga Dalam Campuran (VITM), (100 - (100 x (g/h)))
- N = Pembacaan Arloji Stabilitas
- O = x Kalibrasi Proving Ring
- P = x Koreksi Tebal Benda Uji (stabilitas)
- R =
- S =
- MQ =
- Suhu Pencampuran = ± 160°C
- Suhu Pemadatan = ± 140°C
- Suhu Waterbath = 60°C
- B.J Aspal Pen 60/70 = 1.0546933
- B.J Aspal Starbit E-60 = 1.062069
- B.J Agregat = 2.5553008
- Kalibrasi Proving Ring = 21.316344 kg
- B.J Abu Ampas Tebu =
- Flow (Kelelahan Plastik) =
- Marshall Quotient =

Mengetahui,
 Ir. Subarkah, M.P.T.
 Dwi Trisna Wisnu Putra

Lampiran 26 Hasil Pengujian Marshall Standart Aspal Starbit E-60 Untuk Menentukan KAO.



LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jl. Kaliurang KM 14.4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 898472, 896440, Fax. 895330 Yogyakarta E-mail: lab.jlraya@yahoo.com



SIFAT CAMPURAN ASPAL DENGAN METODE MARSHALL

Tanggal Pengujian : Januari 2018
Tipe Campuran : AC-WC
: Dengan Bahan Starbit E-60

Dikerjakan oleh : Dwi Trisna Wisnu Putra
Diperiksa oleh : Ir. Subarkah, M.T.

SAMPSEL	Tinggi	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
	(cm)	(%)	(%)	(gram)	(gram)	(gram)	(gram)	Density					VMA (%)	VFVA (%)	VITM (%)	Meas		Koreksi	Stabilitas (kg)	Flow (cm)	MQ (Kg/mm)
4.5A	6.6000	4.712042	4.5	1165.79	1178.32	675.23	503.09	2.317259	2.403251	9.818258	86.60361	3.578135	13.3963934	73.2903075	3.57813548	65	1385.562	0.9375	1298.964682	4.87	266.7278609
4.5B	6.8890	4.712042	4.5	1195.96	1215.55	677.91	537.64	2.224462	2.403251	9.425076	83.13548	7.439441	16.8645178	55.8870194	7.43944148	30	639.4903	0.89	569.1463716	2.6	218.9024506
4.5C	6.7000	4.712042	4.5	1168.42	1184.95	661.69	523.26	2.232963	2.403251	9.461091	83.45316	7.085749	16.5468406	57.1776311	7.08574911	55	1172.399	0.9225	1081.537979	3.3	327.7387814
								2.258228					13.3963934	65.2339693	6.03444202		1065.817		1190.251331	3.59	297.2333211
5A	6.7493	5.263158	5	1181.76	1195.98	656.37	539.61	2.190026	2.387466	10.31019	81.41996	8.269855	18.5800431	55.4906568	8.26985515	70	1492.144	0.910167	1358.099772	5	271.6199544
5B	6.4213	5.263158	5	1160.86	1169.41	669.32	500.09	2.321302	2.387466	10.92821	86.30049	2.771304	13.6995127	79.7707809	2.77130443	76	1620.042	0.982167	1591.151356	4.6	345.9024686
5C	6.3533	5.263158	5	1173.71	1176.53	655.21	521.32	2.251419	2.387466	10.59922	83.70242	5.69837	16.2975848	65.0354958	5.69836971	40	852.6537	0.999167	851.9431955	3	283.9810652
								2.254249					16.1923802	72.4031384	5.5798431		1321.613		1474.625564	3.8	300.5011627
5.5A	6.6333	5.820106	5.5	1147.46	1164.13	657.5	506.63	2.264888	2.371887	11.72888	83.75995	4.511164	16.2400466	72.2219736	4.51116444	42	895.2864	0.936875	838.7714715	5.1	164.4649944
5.5B	6.7390	5.820106	5.5	1165.72	1183.71	668.39	515.32	2.262128	2.371887	11.71459	83.65791	4.627494	16.3420874	71.683581	4.62749393	59	1257.664	0.91275	1147.93306	5.1	225.0849136
5.5C	6.5600	5.820106	5.5	1175.16	1186.59	672.74	513.85	2.286971	2.371887	11.84324	84.57664	3.58012	15.4233626	76.7876792	3.58012041	88	1875.838	0.9475	1777.356722	4.5	394.9681603
								2.271329					16.0018322	73.5644112	4.23959293		1342.93		1462.644891	4.5	310.026537
6A	6.5000	6.382979	6	1153.09	1164.48	655.36	509.12	2.264869	2.356511	12.79504	83.31609	3.888874	16.6839124	76.6908723	3.88887446	48	1023.184	0.9625	984.81507	3.5	281.3757343
6B	6.4000	6.382979	6	1158.93	1168.58	658.56	510.02	2.272323	2.356511	12.83715	83.59029	3.572565	16.4097127	78.2289594	3.57256521	67	1428.195	0.9875	1410.342577	4.6	306.5962124
6C	6.2843	6.382979	6	1167.34	1180.84	662.04	518.8	2.250077	2.356511	12.71147	82.77196	4.516569	17.2280437	73.7836213	4.51656918	44	937.9191	1.016417	953.3166197	3.5	272.3761771
								2.262423					16.7738896	76.2344843	3.99266962		1129.766		1197.578824	4.6	306.5962124
6.5A	6.5967	6.951872	6.5	1150.25	1165.71	654.84	510.87	2.251551	2.341332	13.77979	82.38562	3.834593	17.6143791	78.2303259	3.83459293	39	831.3374	0.938333	780.0715906	4.45	175.2969867
6.5B	6.8387	6.951872	6.5	1125.94	1150.88	635.33	515.55	2.183959	2.341332	13.36611	79.91237	6.721514	20.0876258	66.5390332	6.72151378	20	426.3269	0.89	379.4309144	1.2	316.1924287
6.5C	6.5147	6.951872	6.5	1171.22	1182.37	667.87	514.5	2.276424	2.341332	13.93201	83.29572	2.772273	16.7042817	83.4038185	2.7722729	65	1385.562	0.958833	1328.523345	4.97	267.3085202
								2.237311					17.1593304	76.0577259	3.30343292		881.0755		1054.297468	4.71	291.7504744

Tinggi = Tebal Benda Uji
A = % Aspal Terhadap Batuan
B = % Aspal Terhadap Campuran
C = Berat Kering Sebelum direndam
D = Berat Basah Jenuh (SSD)
E = Berat didalam Air
F = Volume (isi), (d-e)
G = Berat Isi (density), (c/f)
H = B.J Maksimum, (100 : (% Agr/B.J Agr + % Asp/B.J Asp))
I = (b x g) : B.J Asp
J = (100 - b) x g : B.J Agregat
K = Jumlah Kandungan Rongga, (100-i-j)
L = Rongga Terhadap Agregat (VMA), (100 - (b x g) : B.J Agregat)
M = Rongga Terisi Aspal (VFVA), (100 x (i/d))
N = Rongga Dalam Campuran (VITM), (100 - (100 x (g/h)))
O = Pembacaan Arloji Stabilitas
P = o x Kalibrasi Proving Ring
Q = p x Koreksi Tebal Benda Uji (stabilitas)
R =
S = Flow (Kelelahan Plastis)
MQ = Marshall Quotient
Suhu Pencampuran = ± 160°C
Suhu Pemadatan = ± 140°C
Suhu Waterbath = 60°C
B.J Aspal Starbit E-60 = 1.062069
B.J Agregat = 2.5553
Kalibrasi Proving Ring = 21.3163 kg
B.J Abu Ampas Tebu =

Mengetahui,
Kep. Lab Jalan Raya UII
Ir. Subarkah, M.T.
Dwi Trisna Wisnu Putra

Lampiran 27 Hasil Pengujian *Marshall* Pada Kondisi KAO dengan Berbagai Variasi Durasi Perendaman Air Sungai Mahakam Aspal Pen 60/70.



**LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**



Jl. Kalitirang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 898472, 896440, Fax. 895330 Yogyakarta E-mail: lab.jlraya@yahoo.com

SIFAT CAMPURAN ASPAL DENGAN METODE MARSHALL

Tanggal Pengujian : Januari 2018
Tipe Campuran : AC-WC
: Dengan Bahan Ikut Pen 60/70

Dikerjakan oleh : Dwi Trisna Wishnu Putra
Diperiksa oleh : Ir. Subarkah, M.T.

HARI/ CAMPURAN	SAMPLE	Tinggi	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
		(cm)	(%)	(%)	(gram)	(gram)	(gram)	(gram)	Density					VMA (%)	VFWA (%)	VITM (%)	Meas		Koreksi	Stabilitas (kg)	Flow (cm)	MQ (Kg/mm)
0 HARI / 0 JAM / PEN	P1	6.365	5.953	5.618	1179.960	1193.170	675.280	517.890	2.278	2.366	12.137	84.154	3.709	15.846	76.595	3.709	79.0	1683.991	0.996	1677.536	4.850	345.884
	P2	6.702	5.953	5.618	1160.110	1183.640	656.940	526.700	2.203	2.366	11.733	81.354	6.912	18.646	62.928	6.912	75.0	1598.726	0.922	1474.025	4.640	317.678
	P3	6.576	5.953	5.618	1207.350	1210.080	682.890	527.190	2.290	2.366	12.200	84.589	3.212	15.411	79.160	3.212	47.0	1001.868	0.948	949.395	4.500	210.977
									2.257					17.029	71.044	5.062	67.0	1428.195		1313.466	4.663	331.781
1 HARI / 24 JAM / PEN	IP1	6.613	5.953	5.618	1177.620	1192.450	670.940	521.510	2.258	2.366	12.029	83.404	4.567	16.596	72.482	4.567	77.0	1641.358	0.973	1597.315	3.730	428.235
	IP2	6.290	5.953	5.618	1172.460	1184.710	666.610	518.100	2.263	2.366	12.055	83.585	4.360	16.415	73.441	4.360	59.0	1257.664	0.933	1172.772	4.140	283.278
	IP3	6.630	5.953	5.618	1171.610	1185.020	664.000	521.020	2.249	2.366	11.979	83.057	4.965	16.943	70.699	4.965	70.0	1492.144	0.998	1488.414	4.210	353.542
									2.257					16.679	72.070	4.662	68.7	1463.722		1330.593	4.175	318.410
2 HARI / 48 JAM / PEN	2P1	6.432	5.953	5.618	1171.390	1186.110	668.590	517.520	2.263	2.366	12.058	83.603	4.340	16.397	73.534	4.340	63.0	1342.930	0.900	1208.637	4.000	302.159
	2P2	6.420	5.953	5.618	1171.250	1181.530	672.820	508.710	2.302	2.366	12.265	85.040	2.695	14.960	81.986	2.695	90.0	1918.471	0.991	1900.725	3.900	487.365
	2P3	6.760	5.953	5.618	1170.980	1194.820	658.960	535.860	2.185	2.366	11.641	80.713	7.646	19.287	60.356	7.646	61.0	1300.297	0.936	1216.861	4.600	264.535
									2.250					17.123	71.171	4.340	71.3	1520.566		1212.749	4.167	283.347
3 HARI / 72 JAM / PEN	3P1	6.407	5.953	5.618	1169.850	1184.790	676.410	508.380	2.301	2.366	12.258	84.994	2.748	15.006	81.688	2.748	54.0	1151.083	0.986	1134.776	5.400	210.144
	3P2	6.510	5.953	5.618	1174.850	1191.800	673.800	518.000	2.268	2.366	12.082	83.772	4.146	16.228	74.451	4.146	55.0	1172.399	0.960	1125.503	3.600	312.640
	3P3	6.527	5.953	5.618	1166.750	1183.550	668.580	514.970	2.266	2.366	12.069	83.684	4.247	16.316	73.971	4.247	58.0	1236.348	0.957	1182.876	4.200	281.637
									2.267					16.272	74.211	4.197	55.7	1186.610		1130.139	3.900	268.140

Tinggi = Tebal Benda Uji J = $(100 - b) \times g : B.J$ Agregat S = Flow (Kelelahan Plastis)
 A = % Aspal Terhadap Batuan K = Jumlah Kandungan Rongga, (100-i-j) MQ = Marshall Quotient
 B = % Aspal Terhadap Campuran L = Rongga Terhadap Agregat (VMA), (100 Suhu Pencampuran = $\pm 160^{\circ}C$
 C = Berat Kering Sebelum direndam M = Rongga Terisi Aspal (VFWA), (100 x (i/l)) Suhu Pematatan = $\pm 140^{\circ}C$
 D = Berat Basah Jenuh (SSD) N = Rongga Dalam Campuran (VITM), (100 - (100 x (g/h))) Suhu Waterbath = $60^{\circ}C$
 E = Berat didalam Air O = Pembacaan Arloji Stabilitas B.J Aspal Pen 60/70 = 1.0546933
 F = Volume (isi), (d-e) P = $\sigma \times$ Kalibrasi Proving Ring B.J Aspal Starbit E-60 = 1.062069
 G = Berat Isi (density), (c/f) R = $\rho \times$ Koreksi Tebal Benda Uji (stabilitas) B.J Agregat = 2.5553008
 H = B.J Maksimum, (100 : (% Agr/B.J Agr + % Asp/B.J Asp)) Kalibrasi Proving Ring = 21.316344 kg
 I = (b x g) : B.J Asp B.J Abu Ampas Tebu =

Mengetahui,
 Ir. Subarkah, M.T.
 Dwi Trisna Wishnu Putra

Lampiran 28 Hasil Pengujian Marshall Pada Kondisi KAO dengan Berbagai Variasi Durasi Perendaman Air Sungai Mahakam Aspal Starbit E-60.



LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



Jl. Kalitirang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 898472, 896440, Fax. 895330 Yogyakarta E-mail: lab.jlraya@yahoo.com

SIFAT CAMPURAN ASPAL DENGAN METODE MARSHALL

Tanggal Pengujian : Januari 2018
Tipe Campuran : AC-WC
Dengan Bahan Ikut Starbit E-60

Dikerjakan oleh: Dwi Trisna Wishnu Putra
Diperiksa oleh: Ir. Subarkah, M.T.

HARI/ CAMPURAN	SAMPLE	Tinggi (cm)	A (%)	B (%)	C (gram)	D (gram)	E (gram)	F (gram)	G Density	H	I	J	K	L	M	N	O Meas	P	Q	R	S	T
														VMA (%)	VFWA (%)	VITM (%)			Koreksi	Stabilitas (kg)	Flow (cm)	MQ (kg/mm)
0 HARI / 0 JAM / E-60	S1	0.928	6.259	5.890	1175.780	1180.640	662.490	518.150	2.269	2.360	12.584	83.573	3.843	16.427	76.607	3.843	70.0	1492.144	0.928	1383.964	4.300	321.852
	S2	0.895	6.259	5.890	1154.280	1162.270	648.790	513.480	2.248	2.360	12.467	82.791	4.743	17.209	72.441	4.743	73.0	1556.093	0.895	1392.185	4.850	287.048
	S3	0.939	6.259	5.890	1165.850	1177.890	658.520	519.370	2.245	2.360	12.449	82.672	4.879	17.328	71.843	4.879	66.0	1406.879	0.939	1320.707	4.000	330.177
1 HARI / 24 JAM / E-60	1S1	6.398	6.259	5.890	1170.840	1182.510	665.670	516.840	2.265	2.360	12.563	83.432	4.004	16.568	75.831	4.004	80.0	1705.307	0.910	1552.114	4.800	323.357
	1S2	6.693	6.259	5.890	1184.520	1200.730	673.440	527.290	2.246	2.360	12.458	82.734	4.807	17.266	72.157	4.807	66.0	1406.879	0.982	1381.789	4.250	325.127
	1S3	6.570	6.259	5.890	1179.880	1188.710	673.080	515.630	2.288	2.360	12.690	84.274	3.036	15.726	80.694	3.036	66.0	1406.879	0.999	1405.706	3.560	394.861
2 HARI / 48 JAM / E-60	2S1	6.653	6.259	5.890	1168.140	1188.500	663.050	525.450	2.223	2.360	12.329	81.876	5.795	18.124	68.026	5.795	51.0	1087.134	0.971	1055.335	5.000	211.067
	2S2	6.353	6.259	5.890	1158.820	1172.280	664.850	507.430	2.284	2.360	12.665	84.107	3.228	15.893	79.690	3.228	75.0	1598.726	1.055	1686.989	3.700	455.943
	2S3	6.507	6.259	5.890	1172.480	1192.430	659.260	533.170	2.199	2.360	12.196	80.990	6.814	19.010	64.155	6.814	42.0	895.286	1.013	906.701	4.100	221.147
3 HARI / 72 JAM / E-60	3S1	6.570	6.259	5.890	1151.420	1168.800	649.460	519.340	2.217	2.360	12.295	81.654	6.051	18.346	67.019	6.051	42.0	895.286	0.991	887.005	5.400	164.260
	3S2	6.474	6.259	5.890	1154.620	1178.470	651.600	526.870	2.191	2.360	12.153	80.710	7.136	19.290	63.005	7.136	52.0	1108.450	0.936	1037.324	3.900	265.981
	3S3	6.573	6.259	5.890	1194.570	1207.070	685.570	521.500	2.291	2.360	12.703	84.363	2.934	15.637	81.238	2.934	75.0	1598.726	0.902	1442.584	3.600	400.718
									2.233					17.463	72.122	4.492	56.3	1200.821		1239.954	3.750	276.986

Tinggi = Tebal Benda Uji J = $(100 - b) \times g$: B.J Agregat S = Flow (Kelelahan Plastis)
A = % Aspal Terhadap Batuan K = Jumlah Kandungan Rongga, (100-i-j) MQ = Marshall Quotient
B = % Aspal Terhadap Campuran L = Rongga Terhadap Agregat (VMA), (100 - Rongga Terhadap Agregat (VMA), (100 - Rongga Terhadap Agregat (VMA), (100 x (i/l)) Suhu Pencampuran = $\pm 160^{\circ}\text{C}$
C = Berat Kering Sebelum direndam M = Rongga Terisi Aspal (VFWA), (100 x (i/l)) Suhu Pematangan = $\pm 140^{\circ}\text{C}$
D = Berat Basah Jenuh (SSD) N = Rongga Dalam Campuran (VITM), (100 - (100 x (g/h))) Suhu Waterbath = 60°C
E = Berat didalam Air O = Pembacaan Arloji Stabilitas B.J Aspal Pen 60/70 = 1.0546933
F = Volume (isi), (d-e) P = $\frac{O}{P} \times$ Kalibrasi Proving Ring B.J Aspal Starbit E-60 = 1.062069
G = Berat Isi (density), (c/f) R = $\frac{P}{R} \times$ Koreksi Tebal Benda Uji (stabilitas) B.J Agregat = 2.5553008
H = B.J Maksimum, (100 : (% Agr/B.J Agr + % Asp/B.J Asp)) Kalibrasi Proving Ring = 21.316344 kg
I = (b x g) : B.J Asp B.J Abu Ampas Tebu =

Mengetahui,
Kepala Lab Jalan Raya UII
Ir. Subarkah, M.T.
Dwi Trisna Wishnu Putra

Lampiran 29 Hasil Pengujian Marshall Immersion Pada Kondisi KAO dengan Berbagai Variasi Durasi Perendaman Air Sungai Mahakam Aspal Pen 60/70.



LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 898472, 896440, Fax. 895330 Yogyakarta E-mail: lab.jlraya@yahoo.com

SIFAT CAMPURAN ASPAL DENGAN METODE MARSHALL

Tanggal Pengujian : Januari 2018
Tipe Campuran : AC-WC
: Dengan Bahan Bkat Pen 60/70

Dikerjakan c Dwi Trisna Wishnu Putra
Diperiksa olc: Ir. Subarkah, MT.

HARI/ CAMPURAN	SAMPLE	Tinggi	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
		(cm)	(%)	(%)	(gram)	(gram)	(gram)	(gram)	Density					VMA (%)	VFWA (%)	VITM (%)	Meas		Koreksi	Stabilitas (kg)	Flow (cm)	MQ (Kg/mm)
0 HARI / 0 JAM / PEN	P4	6.468	5.953	5.618	1174.970	1181.600	669.920	511.680	2.296	2.366	12.232	84.815	2.952	15.185	80.557	2.952	57.0	1215.032	0.971	1179.188	3.870	304.700
	P5	6.697	5.953	5.618	1170.840	1192.810	660.480	532.330	2.199	2.366	11.717	81.239	7.045	18.761	62.450	7.045	50.0	1065.817	0.923	983.927	3.920	251.002
	P6	6.620	5.953	5.618	1210.880	1213.890	686.990	526.900	2.298	2.366	12.242	84.883	2.875	15.117	80.980	2.875	60.0	1278.981	0.939	1201.442	4.930	243.700
1 HARI / 24 JAM / PEN	IP4	6.477	5.953	5.618	1178.010	1189.170	674.340	514.830	2.288	2.366	12.189	84.514	3.297	15.486	78.712	3.297	57.0	1215.032	0.968	1176.353	3.960	297.059
	IP5	6.359	5.953	5.618	1194.980	1199.540	685.760	513.780	2.326	2.366	12.390	85.907	1.703	14.093	87.916	1.703	70.0	1492.144	0.998	1488.662	5.250	283.555
	IP6	6.397	5.953	5.618	1185.110	1198.290	673.190	525.100	2.257	2.366	12.023	83.361	4.616	16.639	72.256	4.616	58.0	1236.348	0.988	1221.924	4.600	265.636
2 HARI / 48 JAM / PEN	2P4	6.510	5.953	5.618	1160.960	1176.770	662.400	514.370	2.257	2.366	12.023	83.366	4.611	15.406	79.628	3.205	61.7	1314.508		1199.138	4.603	282.083
	2P5	6.445	5.953	5.618	1179.640	1186.200	674.170	512.030	2.304	2.366	12.273	85.094	2.633	14.906	82.335	2.633	52.0	1108.450	0.976	1082.217	5.000	216.443
	2P6	6.370	5.953	5.618	1171.899	1186.710	667.070	519.640	2.255	2.366	12.014	83.298	4.689	16.702	71.928	4.689	56.0	1193.715	0.995	1187.747	4.350	273.045
3 HARI / 72 JAM / PEN	3P4	6.437	5.953	5.618	1172.660	1194.930	669.900	525.030	2.234	2.366	11.898	82.496	5.606	17.504	67.973	5.606	48.0	1023.184	0.978	1000.845	4.350	230.079
	3P5	6.470	5.953	5.618	1174.900	1186.200	677.340	508.860	2.309	2.366	12.300	85.280	2.420	14.720	83.557	2.420	47.0	1001.868	0.970	971.812	4.350	223.405
	3P6	6.369	5.953	5.618	1181.450	1198.530	677.120	521.410	2.266	2.366	12.070	83.691	4.238	16.309	74.013	4.238	74.0	1577.409	0.995	1569.785	5.650	277.838
								2.269					16.177	75.181	4.088	56.3				986.329	4.783	243.774

Tinggi = Tebal Benda Uji J = (100 - b) x g : B.J Agregat S = Flow (Kelelahan Plastis)
A = % Aspal Terhadap Batuan K = Jumlah Kandungan Rongga, (100-i-j) MQ = Marshall Quotient
B = % Aspal Terhadap Campuran L = Rongga Terhadap Agregat (VMA), (10C) Suhu Pencampuran = ± 160°C
C = Berat Kering Sebelum direndam M = Rongga Terisi Aspal (VFWA), (100 x (i/d)) Suhu Pemadatan = ± 140°C
D = Berat Basah Jenuh (SSD) N = Rongga Dalam Campuran (VITM), (100 - (100 x (g/h))) Suhu Waterbath = 60°C
E = Berat didalam Air O = Pembacaan Arloji Stabilitas B.J Aspal Pen 60/70 = 1.0546933
F = Volume (isi), (d-e) P = o x Kalibrasi Proving Ring B.J Aspal Starbit E-60 = 1.062069
G = Berat Isi (density), (c/f) R = p x Koreksi Tebal Benda Uji (stabilitas) B.J Agregat = 2.5553008
H = B.J Maksimum, (100 : (% Agr/B.J Agr + % Asp/B.J Asp) Kalibrasi Proving Ring = 21.316344 kg
I = (b x g) : B.J Asp B.J Abu Ampas Tebu =

Mengetahui,
Bsa Lab Jalan Raya UII
Ir. Subarkah, MT.
Dwi Trisna Wishnu

Lampiran 30 Hasil Pengujian Marshall Immersion Pada Kondisi KAO dengan Berbagai Variasi Durasi Perendaman Air Sungai Mahakam Aspal Starbit E-60.



**LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 898472, 896440, Fax. 895330 Yogyakarta E-mail: lab.jlraya@yahoo.com

SIFAT CAMPURAN ASPAL DENGAN METODE MARSHALL

Tanggal Pengujian : Januari 2018
Tipe Campuran : AC-WC
: Dengan Bahan Ikut Starbit E-60

Dikerjakan oleh: Dwi Trisna Wisnu Putra
Diperiksa oleh: Ir. Subarkah, M.T.

HARI/ CAMPURAN	SAMPSEL	Tinggi	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
		(cm)	(%)	(%)	(gram)	(gram)	(gram)	(gram)	Density					VMA (%)	VFWA (%)	VITM (%)	Meas		Koreksi	Stabilitas (kg)	Flow (cm)	MQ (Kg/mm)
0 HARI / 0 JAM / E-60	S7	6.547	6.259	5.890	1168.690	1182.900	662.180	520.720	2.244	2.360	12.447	82.659	4.894	17.341	71.776	4.894	64.0	1364.246	0.953	1300.297	4.300	302.395
	S8	6.650	6.259	5.890	1171.840	1190.690	666.010	524.680	2.233	2.360	12.386	82.256	5.358	17.744	69.805	5.358	65.0	1385.562	0.934	1293.769	5.400	239.587
	S9	6.647	6.259	5.890	1174.070	1187.370	664.550	522.820	2.246	2.360	12.454	82.706	4.840	17.294	72.011	4.840	52.0	1108.450	0.934	1035.708	4.100	252.612
1 HARI / 24 JAM / E-60									2.241					17.460	71.197	4.867	60.3	1286.086		1297.033	4.600	264.864
	IS4	6.480	6.259	5.890	1162.820	1173.940	660.360	513.580	2.264	2.360	12.556	83.387	4.057	16.613	75.582	4.057	63.0	1342.930	0.968	1299.284	4.550	285.557
	IS5	6.449	6.259	5.890	1152.090	1166.320	648.180	518.140	2.224	2.360	12.331	81.890	5.778	18.110	68.092	5.778	63.0	1342.930	0.975	1309.580	4.950	264.562
	IS6	6.783	6.259	5.890	1196.950	1210.420	679.660	530.760	2.255	2.360	12.507	83.056	4.437	16.944	73.812	4.437	55.0	1172.399	0.902	1057.113	4.250	248.732
2 HARI / 48 JAM / E-60									2.248					17.222	72.495	4.757	60.3	1286.086		1304.432	4.583	266.284
	2S4	6.597	6.259	5.890	1188.630	1202.150	680.570	521.580	2.279	2.360	12.638	83.930	3.431	16.070	78.647	3.431	59.0	1257.664	0.944	1186.921	4.800	247.275
	2S5	6.557	6.259	5.890	1159.610	1174.010	657.590	516.420	2.245	2.360	12.453	82.699	4.848	17.301	71.980	4.848	60.0	1278.981	0.951	1216.630	5.200	233.967
3 HARI / 72 JAM / E-60	2S6	6.395	6.259	5.890	1138.440	1158.530	641.230	517.300	2.201	2.360	12.205	81.052	6.744	18.948	64.411	6.744	60.0	1278.981	0.989	1264.699	4.500	281.044
									2.242					17.440	71.679	4.139	59.7	1271.875		1201.775	4.833	254.096
	3S4	6.471	6.259	5.890	1185.690	1192.990	680.560	512.430	2.314	2.360	12.832	85.218	1.950	14.782	86.808	1.950	60.0	1278.981	0.970	1240.398	4.700	263.914
	3S5	6.457	6.259	5.890	1136.590	1177.070	656.220	520.850	2.182	2.360	12.102	80.368	7.530	19.632	61.645	7.530	50.0	1065.817	0.973	1037.218	4.750	218.362
	3S6	6.657	6.259	5.890	1116.920	1149.410	633.150	516.260	2.163	2.360	11.998	79.680	8.322	20.320	59.045	8.322	57.0	1215.032	0.933	1133.017	4.300	263.492
									2.220					18.245	69.166	4.740	55.667	1186.610		1136.878	4.583	248.589

Tinggi = Tebal Benda Uji
A = % Aspal Terhadap Batuan
B = % Aspal Terhadap Campuran
C = Berat Kering Sebelum direndam
D = Berat Basah Jenuh (SSD)
E = Berat didalam Air
F = Volume (isi), (d-e)
G = Berat Isi (density), (c/f)
H = B.J Maksimum, (100 : (% Agr/B.J Agr + % Asp/B.J Asp))
I = (b x g) : Bj Asp
J = (100 - b) x g : B.J Agregat
K = Jumlah Kandungan Rongga, (100-i-j)
L = Rongga Terhadap Agregat (VMA), (10C
M = Rongga Terisi Aspal (VFWA), (100 x (i/l))
N = Rongga Dalam Campuran (VITM), (100 - (100 x (g/h)))
O = Pembacaan Arloji Stabilitas
P = o x Kalibrasi Proving Ring
R = p x Koreksi Tebal Benda Uji (stabilitas)
S = Flow (Kelelahan Plastik)
MQ = Marshall Quotient
Suhu Pencampuran = ± 160°C
Suhu Pematatan = ± 140°C
Suhu Waterbath = 60°C
B.J Aspal Pen 60/70 = 1.0546933
B.J Aspal Starbit E-60 = 1.062069
B.J Agregat = 2.5553008
Kalibrasi Proving Ring = 21.316344 kg
B.J Abu Ampas Tebu =

Mengetahui,
Kepala Lab Jalan Raya UII
Ir. Subarkah, M.T.
Dwi Trisna Wisnu Putra
Dwi Trisna Wisnu Putra

Lampiran 31 Hasil Analisis *T-test* Pengujian Sifat Fisik Aspal Starbit E-60 Terhadap Aspal Pen 60/70

1. Berat Jenis

Group Statistics

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
BERATJENIS	SATUDUA				
	PEN 60/70	2	1,055000	,0084853	,0060000
	STARBIT E-60	2	1,062000	,0579828	,0410000

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
BERATJENIS	Equal variances assumed			-,169	2	,881	-,0070000	,0414367	-,1852877	,1712877
	Equal variances not assumed			-,169	1,043	,893	-,0070000	,0414367	-,4850731	,4710731

Tidak signifikan : H₀, Gagal Tolak

2. Penetrasi

Group Statistics

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
PENETRASI	PEN 60/70	2	65,6000	,84853	,60000
	STARBIT E-60	2	58,3000	,14142	,10000

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
PENETRASI	Equal variances assumed			12,001	2	,007	7,30000	,60828	4,68280	9,91720
	Equal variances not assumed			12,001	1,056	,047	7,30000	,60828	,46851	14,13149

Signifikan : H₀, Tolak

3. Dakalitas

Group Statistics					
	SATUDUA	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
DAKTALIS	PEN 60/70	2	157,00	9,899	7,000
	STARBIT E-60	2	124,50	4,950	3,500

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper	
DAKTALIS	Equal variances assumed			4,153	2	,053	32,500	7,826	-1,174	66,174
	Equal variances not assumed			4,153	1,471	,088	32,500	7,826	-15,930	80,930

Tidak signifikan : H₀, Gagal Tolak

4. Titik Nyala

Group Statistics					
	SATUDUA	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
TITIKNYALA	PEN 60/70	2	280,50	,707	,500
	STARBIT E-60	2	279,50	,707	,500

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper	
TITIKNYALA	Equal variances assumed			1,414	2	,293	1,000	,707	-2,042	4,042
	Equal variances not assumed			1,414	2,000	,293	1,000	,707	-2,042	4,042

Tidak Signifikan : H₀, Gagal Tolak

5. Titik Bakar

Group Statistics					
	SATUDUA	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
TITIKBAKAR	PEN 60/70	2	280,00	1,414	1,000
	STARBIT E-60	2	288,00	1,414	1,000

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
TITIKBAKAR	Equal variances assumed			-5,657	2	,030	-8,000	1,414	-14,085	-1,915
	Equal variances not assumed			-5,657	2,000	,030	-8,000	1,414	-14,085	-1,915

Signifikan : H0, Tolak

6. Titik Lembek

Group Statistics					
	SATUDUA	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
TITIKLEMBEK	PEN 60/70	2	49,50	,707	,500
	STARBIT E-60	2	60,00	,000	,000

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
TITIKLEMBEK	Equal variances assumed			-21,000	2	,002	-10,500	,500	-12,651	-8,349
	Equal variances not assumed			-21,000	1,000	,030	-10,500	,500	-16,853	-4,147

Signifikan : H0, Tolak

7. Kelarutan dalam TCE

Group Statistics

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
KELARUTAN	SATUDUA	2	1,0000	,00000	,00000
	PEN 60/70	2	1,0000	,00000	,00000
	STARBIT E-60	2	,9950	,00707	,00500

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
KELARUTAN	Equal variances assumed			1,000	2	,423	,00500	,00500	-.01651	,02651
	Equal variances not assumed			1,000	1,000	,500	,00500	,00500	-.05853	,06853

Tidak signifikan : H₀, Gagal Tolak

Lampiran 32 Hasil Analisis *T-Test* untuk Pengaruh Rendaman Air Mahakam Terhadap Karakteristik *Marshall Standard*.

1. Stabilitas

Group Statistics				
ttest	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Stabilitas	1	1409,3871	327,51861	94,54648
	2	1327,0475	265,70283	76,70180

Independent Samples Test											
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper	
Stabilitas	Equal variances assumed	,753	,395	,676	22	,506	82,33967	121,74647	-170,14705	334,82640	
	Equal variances not assumed			,676	21,103	,506	82,33967	121,74647	-170,77074	335,45009	

Tidak signifikan : H₀, Gagal Tolak

2. Flow

Group Statistics				
ttest	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Flow	1	4,4642	,66663	,19244
	2	4,2383	,61539	,17765

Independent Samples Test											
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper	
Flow	Equal variances assumed	,260	,615	,862	22	,398	,22583	,26190	-,31731	,76898	
	Equal variances not assumed			,862	21,861	,398	,22583	,26190	-,31751	,76918	

Tidak signifikan : H₀, Gagal Tolak

3. Marshall Quotient

Group Statistics				
ttest	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
MQ	1	324,6947	97,14315	28,04281
	2	325,6420	102,79224	29,67356

Independent Samples Test											
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper	
MQ	Equal variances assumed	,235	,633	-,023	22	,982	-,94726	40,82793	-85,61920	83,72468	
	Equal variances not assumed			-,023	21,930	,982	-,94726	40,82793	-85,63485	83,74034	

Tidak signifikan : H₀, Gagal Tolak

Lampiran 33 Hasil Analisa *T-Test* untuk Pengaruh Rendaman Air Mahakam Terhadap Uji *Immersion*, *ITS*, *Cantabro*.

1. *Immersion*

SATUDUA		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Immersion	PEN 60/70	2	76,6545	23,14714	16,36750
	STARBIT E-60	2	136,2750	5,04309	3,56600

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Immersion	Equal variances assumed			-3,559	2	,071	-59,62050	16,75146	-131,69622	12,45522
	Equal variances not assumed			-3,559	1,095	,157	-59,62050	16,75146	-233,52036	114,27936

Tidak signifikan : H₀, Gagal Tolak

2. *Indirect Tensile Strength*

SATUDUA		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
ITS	PEN 60/70	2	5,9165	2,32143	1,64150
	STARBIT E-60	2	5,3800	2,67428	1,89100

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
ITS	Equal variances assumed			,214	2	,850	,53650	2,50408	-10,23768	11,31068
	Equal variances not assumed			,214	1,961	,851	,53650	2,50408	-10,44425	11,51725

Tidak signifikan : H₀, Gagal Tolak

3. *Cantabro*

SATUDUA		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Canbro	PEN 60/70	2	9,4520	1,28835	,91100
	STARBIT E-60	2	10,4360	6,52801	4,61600

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Canbro	Equal variances assumed			-,209	2	,854	-,98400	4,70504	-21,22814	19,26014
	Equal variances not assumed			-,209	1,078	,867	-,98400	4,70504	-51,47637	49,50837

Tidak signifikan : H₀, Gagal Tolak

Lampiran 34 Hasil Analisis *Anova* untuk Pengaruh Rendaman Air Sungai Mahakam Terhadap Karakteristik *Marshall*

1. Stabilitas

Test of Homogeneity of Variances

Stabilitas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,756	3	20	,188

ANOVA

Stabilitas

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	163617,327	3	54539,109	,595	,626
Within Groups	1833592,346	20	91679,617		
Total	1997209,674	23			

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Stabilitas

Tukey HSD

(I) Jam	(J) Jam	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
0	24	-208,73422	174,81382	,637	-698,0270	280,5585
	48	-100,41485	174,81382	,939	-589,7076	388,8779
	72	-17,61625	174,81382	1,000	-506,9090	471,6765
24	0	208,73422	174,81382	,637	-280,5585	698,0270
	48	108,31937	174,81382	,925	-380,9734	597,6121
	72	191,11797	174,81382	,698	-298,1748	680,4107
48	0	100,41485	174,81382	,939	-388,8779	589,7076
	24	-108,31937	174,81382	,925	-597,6121	380,9734
	72	82,79860	174,81382	,964	-406,4941	572,0913
72	0	17,61625	174,81382	1,000	-471,6765	506,9090
	24	-191,11797	174,81382	,698	-680,4107	298,1748
	48	-82,79860	174,81382	,964	-572,0913	406,4941

Homogeneous Subsets

Stabilitas

Tukey HSD^a

Jam	N	Subset for alpha = 0.05
		1
0	6	1286,5260
72	6	1304,1422
48	6	1386,9408
24	6	1495,2602
Sig.		,637

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

Tidak signifikan : H₀, Gagal Tolak

2. Flow

Test of Homogeneity of Variances

Flow

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3,291	3	20	,042

ANOVA

Flow

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2,225	3	,742	2,079	,135
Within Groups	7,135	20	,357		
Total	9,360	23			

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Flow

Tukey HSD

(I) Jam	(J) Jam	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
0	24	,82000	,34485	,114	-,1452	1,7852
	48	,43167	,34485	,603	-,5335	1,3969
	72	,20333	,34485	,934	-,7619	1,1685
24	0	-,82000	,34485	,114	-1,7852	,1452
	48	-,38833	,34485	,678	-1,3535	,5769
	72	-,61667	,34485	,308	-1,5819	,3485
48	0	-,43167	,34485	,603	-1,3969	,5335
	24	,38833	,34485	,678	-,5769	1,3535
	72	-,22833	,34485	,910	-1,1935	,7369
72	0	-,20333	,34485	,934	-1,1685	,7619
	24	,61667	,34485	,308	-,3485	1,5819
	48	,22833	,34485	,910	-,7369	1,1935

Homogeneous Subsets

Flow

Tukey HSD^a

Jam	N	Subset for alpha = 0.05
		1
24	6	3,8950
48	6	4,2833
72	6	4,5117
0	6	4,7150
Sig.		,114

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

Tidak signifikan : H0, Gagal Tolak

3. Marshall Quotient

Test of Homogeneity of Variances

MQ

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,677	3	20	,204

ANOVA

MQ

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	41167,344	3	13722,448	1,534	,236
Within Groups	178871,435	20	8943,572		
Total	220038,779	23			

Multiple Comparisons

Dependent Variable: MQ

Tukey HSD

(I) Jam	(J) Jam	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
0	24	-109,73600	54,60028	,218	-262,5587	43,0867
	48	-56,08703	54,60028	,736	-208,9097	96,7357
	72	-21,82312	54,60028	,978	-174,6458	130,9996
24	0	109,73600	54,60028	,218	-43,0867	262,5587
	48	53,64897	54,60028	,761	-99,1737	206,4717
	72	87,91288	54,60028	,396	-64,9098	240,7356
48	0	56,08703	54,60028	,736	-96,7357	208,9097
	24	-53,64897	54,60028	,761	-206,4717	99,1737
	72	34,26392	54,60028	,922	-118,5588	187,0866
72	0	21,82312	54,60028	,978	-130,9996	174,6458
	24	-87,91288	54,60028	,396	-240,7356	64,9098
	48	-34,26392	54,60028	,922	-187,0866	118,5588

Homogeneous Subsets

MQ

Tukey HSD^a

Jam	N	Subset for alpha = 0.05
		1
0	6	278,2568
72	6	300,0800
48	6	334,3439
24	6	387,9928
Sig.		,218

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

Tidak signifikan : H0, Gagal Tolak

Lampiran 35 Hasil Analisis *Anova* untuk Pengaruh Rendaman Air Mahakam Terhadap Uji *Immersion*, *ITS*, *Cantabro*.

1. *Immersion*

Test of Homogeneity of Variances

Immersion

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,945	3	20	,058

ANOVA

Immersion

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1005,700	3	335,233	,564	,645
Within Groups	11891,875	20	594,594		
Total	12897,575	23			

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Immersion

Tukey HSD

(I) Jam	(J) Jam	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
0	24	-10,97667	14,07828	,863	-50,3809	28,4275
	48	-16,42600	14,07828	,654	-55,8302	22,9782
	72	-15,20250	14,07828	,705	-54,6067	24,2017
24	0	10,97667	14,07828	,863	-28,4275	50,3809
	48	-5,44933	14,07828	,980	-44,8535	33,9549
	72	-4,22583	14,07828	,990	-43,6300	35,1784
48	0	16,42600	14,07828	,654	-22,9782	55,8302
	24	5,44933	14,07828	,980	-33,9549	44,8535
	72	1,22350	14,07828	1,000	-38,1807	40,6277
72	0	15,20250	14,07828	,705	-24,2017	54,6067
	24	4,22583	14,07828	,990	-35,1784	43,6300
	48	-1,22350	14,07828	1,000	-40,6277	38,1807

Homogeneous Subsets

Immersion

Tukey HSD^a

Jam	N	Subset for alpha = 0.05
		1
0	6	80,9300
24	6	91,9067
72	6	96,1325
48	6	97,3560
Sig.		,654

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

Tidak signifikan : H0, Gagal Tolak

2. Indirect Tensile Strength

Test of Homogeneity of Variances

ITS

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
7,594	3	20	,001

ANOVA

ITS

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8,515	3	2,838	2,056	,138
Within Groups	27,608	20	1,380		
Total	36,123	23			

Multiple Comparisons

Dependent Variable: ITS

Tukey HSD

(I) Jam	(J) Jam	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
0	24	-,80650	,67833	,641	-2,7051	1,0921
	48	,08067	,67833	,999	-1,8179	1,9793
	72	,87633	,67833	,578	-1,0223	2,7749
24	0	,80650	,67833	,641	-1,0921	2,7051
	48	,88717	,67833	,569	-1,0114	2,7858
	72	1,68283	,67833	,094	-,2158	3,5814
48	0	-,08067	,67833	,999	-1,9793	1,8179
	24	-,88717	,67833	,569	-2,7858	1,0114
	72	,79567	,67833	,650	-1,1029	2,6943
72	0	-,87633	,67833	,578	-2,7749	1,0223
	24	-1,68283	,67833	,094	-3,5814	,2158
	48	-,79567	,67833	,650	-2,6943	1,1029

Homogeneous Subsets

ITS

Tukey HSD^a

Jam	N	Subset for alpha = 0.05
		1
72	6	5,0567
48	6	5,8523
0	6	5,9330
24	6	6,7395
Sig.		,094

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

Tidak signifikan : H0, Gagal Tolak

3. *Cantabro*

Test of Homogeneity of Variances

Canbro

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,822	3	20	,497

ANOVA

Canbro

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	139,651	3	46,550	6,880	,002
Within Groups	135,312	20	6,766		
Total	274,963	23			

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Canbro

Tukey HSD

(I) Jam	(J) Jam	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
0	24	-1,79083	1,50173	,638	-5,9941	2,4124
	48	-4,39667*	1,50173	,038	-8,5999	-,1934
	72	-6,30500*	1,50173	,002	-10,5083	-2,1017
24	0	1,79083	1,50173	,638	-2,4124	5,9941
	48	-2,60583	1,50173	,333	-6,8091	1,5974
	72	-4,51417*	1,50173	,033	-8,7174	-,3109
48	0	4,39667*	1,50173	,038	,1934	8,5999
	24	2,60583	1,50173	,333	-1,5974	6,8091
	72	-1,90833	1,50173	,591	-6,1116	2,2949
72	0	6,30500*	1,50173	,002	2,1017	10,5083
	24	4,51417*	1,50173	,033	,3109	8,7174
	48	1,90833	1,50173	,591	-2,2949	6,1116

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Homogeneous Subsets

Canbro

Tukey HSD^a

Jam	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
0	6	2,7837		
24	6	4,5745	4,5745	
48	6		7,1803	7,1803
72	6			9,0887
Sig.		,638	,333	,591

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6,000.

Signifikan : H0, Tolak

Lampiran 36 Gambar Alat Pemeriksaan Berat Jenis Aspal

Piknometer



Aspal



Timbangan Digital

Lampiran 37 Gambar Alat Pemeriksaan Penetrasi Aspal



Stopwatch



Cawan Berisikan Aspal



Alat Penetrasi

Lampiran 38 Gambar Alat Pemeriksaan Daktalitas



Mesin Uji Daktalitas



Cetakan Uji Daktalitas Berisikan Aspal

Lampiran 39 Gambar Alat Pemeriksaan Titik Nyala dan Titik Bakar

Alat Pemeriksaan Titik Nyala dan Titik Bakar



Thermometer

Lampiran 40 Gambar Alat Pemeriksaan Kelarutan Aspal Dalam TCE

Gelas Beker dan Pengaduk

Timbangan Digital



Larutan TCE



Alat Pompa Hisap

*Oven*

Lampiran 41 Gambar Alat Pemeriksaan Titik Lembek Aspal

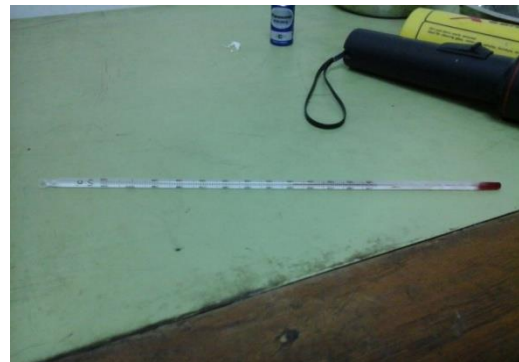
Alat Uji Titik Lembek Aspal



Stopwatch



Cincin Kuningan

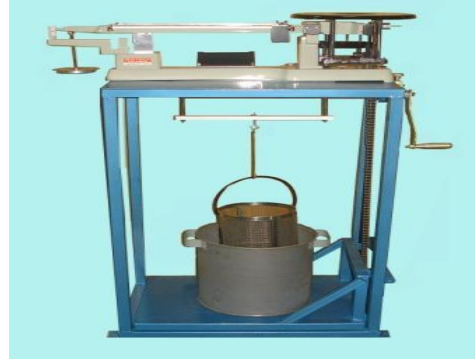


Thermometer

Lampiran 42 Gambar Alat Pemeriksaan Berat Jenis Agregat



Oven



Timbangan dan Keranjang



Kain Lap

Lampiran 43 Gambar Alat Pemeriksaan Berat Jenis Agregat

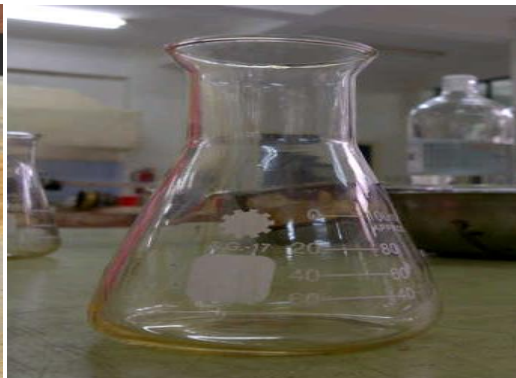
Timbangan Digital



Oven



Cone dan Penumbuk



Gelas Beker

Lampiran 44 Gambar Alat Pemeriksaan Kelekatan Agregat Terhadap Aspal

Oven



Bejana Gelas

*Thermometer*

Lampiran 45 Gambar Alat Pemeriksaan Keausan Agregat



Mesin *Los Angeles*



Timbangan Digital



Bola Baja



Oven

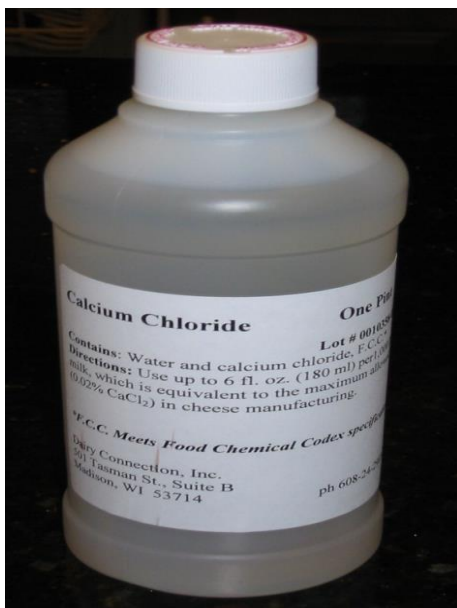
Lampiran 46 Gambar Alat Pemeriksaan *Sand Equivalent*



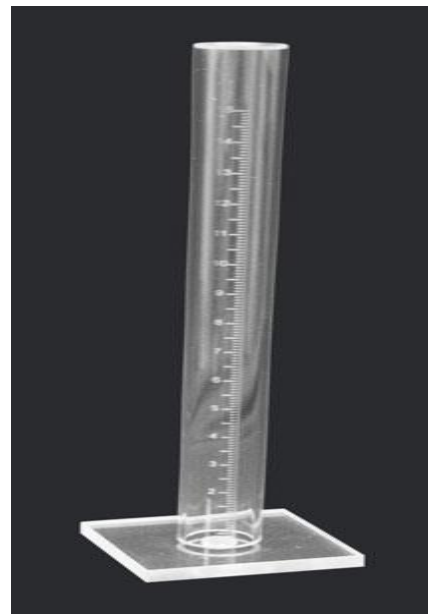
Alat Pengujian *Sand Equivalent*



Stopwatch



Larutan CaCl_2



Silinder ukur