

# **LAMPIRAN I**

## **Data administrasi**

- Lembar Rekomendasi Seminar Skripsi
- Lembar Seminar Proposal
- Lembar Asistensi

# LAMPIRAN II

## Pengolahan Data

- KOMPOSISI AGREGAT CAMPURAN
- JOB MIX FORMULA
- KADAR KARET ALAM PADA VARIASI CAMPURAN
- HASIL PENGUJIAN MARSHALL CAMPURAN ASPAL NORMAL
- HASIL PENGUJIAN MARSHALL CAMPURAN KARET ALAM DAN FILLER FLY ASH
- DIAMETER BENDA UJI ASPAL NORMAL
- DIAMETER BENDA UJI ASPAL CAMPURAN KARET ALAM DAN FILLER FLY ASH
- BERAT KERING, SSD, DALAM AIR BENDA UJI ASPAL NORMAL
- BERAT KERING, SSD, DALAM AIR BENDA UJI ASPAL CAMPURAN KARET ALAM DAN FILLER FLY ASH
- NILAI GSE DAN GSB
- NILAI KORELASI ASPAL NORMAL
- NILAI KORELASI ASPAL CAMPURAN KARET ALAM DAN FILLER FLY ASH
- REKAPITULASI HASIL PENGUJIAN MARSHALL UNTUK MENCARI KAO
- REKAPITULASI HASIL PENGUJIAN MARSHALL CAMPURAN ASPAL KARET ALAM DAN FILLER FLY ASH
- DOKUMENTASI PENGUJIAN SIFAT FISIK MATERIAL
- DOKUMENTASI PEMBUATAN BENDA UJI
- DOKUMENTASI PENGUJIAN MARSHALL

## KOMPOSISI AGREGAT CAMPURAN

FLY ASH 5 %													
No Saringan (mm)	Splite 1/2		Splite 1/1		Pasir		<i>Fly Ash</i>		Total	Spesifikasi AC-WC	Garis Tengah	Spesifikasi AC-WC	
	15%		45%		35%		5,00%					Minimum	Maksimum
	% Lolos	Hasil x	% Lolos	Hasil x	% Lolos	Hasil x	% Lolos	Hasil x					
25	100,0	15,0	100,0	45	100,0	35	100	5	100,0	100	100	100	100
19	85,3	12,8	100,0	45	100,0	35	100	5	97,8	100	100	100	100
12,5	46,4	7,0	100,0	45	100,0	35	100	5	92,0	90-100	95	90	100
9,5	39,4	5,9	92,0	41,4	100,0	35	100	5	87,3	77-90	84	77	90
4,75	19,4	2,9	29,6	13,32	99,8	34,93	100	5	56,2	53-69	61	53	69
2,36	5,4	0,8	7,4	3,33	89,6	31,36	100	5	40,5	33-53	43	33	53
1,18	2,7	0,4	5,3	2,385	78,4	27,44	100	5	35,2	21-40	31	21	40
0,6	1,1	0,2	4,0	1,8	37,8	13,23	100	5	20,2	14-30	22	14	30
0,3	0,1	0,0	1,8	0,81	16,6	5,81	100	5	11,6	9-22	16	9	22
0,15	0,1	0,0	0,6	0,27	3,6	1,26	100	5	6,5	6-15	11	6	15
0,075	0,0	0,0	0,4	0,18	0,5	0,175	100	5	5,4	4-9	7	4	9
Pan	0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	0	0,0	0	0	0	0

FLY ASH 6%													
No Saringan (mm)	Splite 1/2		Splite 1/1		Pasir		Fly Ash		Total	Spesifikasi AC-WC	Garis Tengah	Spesifikasi AC-WC	
	15%		45%		34%		6,00%					Minimum	Maksimum
	% Lolos	Hasil x	% Lolos	Hasil x	% Lolos	Hasil x	% Lolos	Hasil x					
25	100,0	15,0	100,0	45	100,0	34	100	6	100,0	100	100	100	100
19	85,3	12,8	100,0	45	100,0	34	100	6	97,8	100	100	100	100
12,5	46,4	7,0	100,0	45	100,0	34	100	6	92,0	90-100	95	90	100
9,5	39,4	5,9	92,0	41,4	100,0	34	100	6	87,3	77-90	84	77	90
4,75	19,4	2,9	29,6	13,32	99,8	33,932	100	6	56,2	53-69	61	53	69
2,36	5,4	0,8	7,4	3,33	89,6	30,464	100	6	40,6	33-53	43	33	53
1,18	2,7	0,4	5,3	2,385	78,4	26,656	100	6	35,4	21-40	31	21	40
0,6	1,1	0,2	4,0	1,8	37,8	12,852	100	6	20,8	14-30	22	14	30
0,3	0,1	0,0	1,8	0,81	16,6	5,644	100	6	12,5	9-22	16	9	22
0,15	0,1	0,0	0,6	0,27	3,6	1,224	100	6	7,5	6-15	11	6	15
0,075	0,0	0,0	0,4	0,18	0,5	0,17	100	6	6,4	4-9	7	4	9
Pan	0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	0	0,0	0			



FLY ASH 7%

No Saringan (mm)	Split 1/2		Split 1/1		Pasir		Fly Ash		Total	Spesifikasi AC-WC	Garis Tengah	Spesifikasi AC-WC	
	15%		45%		33%		7,00%					Minimum	Maksimum
	% Lolos	Hasil x	% Lolos	Hasil x	% Lolos	Hasil x	% Lolos	Hasil x					
25	100,0	15,0	100,0	45	100,0	33	100	7	100,0	100	100	100	100
19	85,3	12,8	100,0	45	100,0	33	100	7	97,8	100	100	100	100
12,5	46,4	7,0	100,0	45	100,0	33	100	7	92,0	90-100	95	90	100
9,5	39,4	5,9	92,0	41,4	100,0	33	100	7	87,3	77-90	84	77	90
4,75	19,4	2,9	29,6	13,32	99,8	32,934	100	7	56,2	53-69	61	53	69
2,36	5,4	0,8	7,4	3,33	89,6	29,568	100	7	40,7	33-53	43	33	53
1,18	2,7	0,4	5,3	2,385	78,4	25,872	100	7	35,7	21-40	31	21	40
0,6	1,1	0,2	4,0	1,8	37,8	12,474	100	7	21,4	14-30	22	14	30
0,3	0,1	0,0	1,8	0,81	16,6	5,478	100	7	13,3	9-22	16	9	22
0,15	0,1	0,0	0,6	0,27	3,6	1,188	100	7	8,5	6-15	11	6	15
0,075	0,0	0,0	0,4	0,18	0,5	0,165	100	7	7,3	4-9	7	4	9
Pan	0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	0	0,0	0			

# JOB MIX FORMULA

FILLER	KADAR ASPAL	BERAT BENDA UJI	BERAT KADAR ASPAL	BERAT AG KESELURUHAN	BERAT AGREGAT				KOREKSI
					SPILE 1-2	SPLITE 1-1	PASIR	FILLER	
					15%	45%	35%	5%	
5%	7,0%	1200	84	1116	167,4	502,2	390,6	55,8	1200
5%	7,5%	1200	90	1110	166,5	499,5	388,5	55,5	1200
5%	8,0%	1200	96	1104	165,6	496,8	386,4	55,2	1200
FILLER	KADAR ASPAL	BERAT BENDA UJI	BERAT KADAR ASPAL	BERAT AG KESELURUHAN	BERAT AGREGAT				KOREKSI
					SPILE 1-2	SPLITE 1-1	PASIR	FILLER	
					15%	45%	34%	6%	
6%	7,0%	1200	84	1116	167,4	502,2	379,44	66,96	1200
6%	7,5%	1200	90	1110	166,5	499,5	377,4	66,6	1200
6%	8,0%	1200	96	1104	165,6	496,8	375,36	66,24	1200
FILLER	KADAR ASPAL	BERAT BENDA UJI	BERAT KADAR ASPAL	BERAT AG KESELURUHAN	BERAT AGREGAT				KOREKSI
					SPILE 1-2	SPLITE 1-1	PASIR	FILLER	
					15%	45%	33%	7%	
7%	7,0%	1200	84	1116	167,4	502,2	368,28	78,12	1200
7%	7,5%	1200	90	1110	166,5	499,5	366,3	77,7	1200
7%	8,0%	1200	96	1104	165,6	496,8	364,32	77,28	1200

## KADAR LATEKS PADA VARIASI CAMPURAN ASPAL

LATEKS		KADAR ASPAL	
%	gr	%	gr
8%	7,68	8%	88,32
9%	8,64	8%	87,36
10%	9,60	8%	86,4







NILAI GSB DAN GSE

		Berat Jenis (G)		Komposisi Campuran % dari berat total benda uji (P)			
		Gram					
		Efektif	Bulk	Benda Uji Ke			
					1	2	3
Agregat 1-2	G1	2,623	2,613	P1	15	15	15
Agregat 1-1	G2	2,206	2,203	P2	45	45	45
Fly Ash	G3	3,010	3,010	P3	5	6	7
Pasir	G4	2,415	2,511	P4	35	2	2
Semen	G5	3,103	3,103	P5	5	6	7
Campuran agregat	Gs			Ps	100	100	100
Kadar Aspal	Ga	1,009		Pa	7	7,5	8

Gsb	2,421	2,396	2,409
Gse	2,393	2,397	2,411

NILAI KORELASI CAMPURAN ASPAL NORMAL

Isi Benda Uji (mm)	Tebal Benda Uji		Angka Korelasi
	(In)	(mm)	
200-213	1	25,4	5,56
214-225	1 1/16	27	5
226-237	1 1/8	28,6	4,55
238-250	1 3/16	30,2	4,17
251-264	1 1/4	31,8	3,85
265-276	1 5/16	33,3	3,57
277-289	1 3/8	34,9	3,33
290-301	1 7/16	36,5	3,03
302-316	1 1/2	38,1	2,78
317-328	1 9/16	39,7	2,5
329-340	1 5/8	41,3	2,27
341-353	1 11/16	42,9	2,08
354-367	1 3/4	44,4	1,92
368-379	1 13/16	46	1,79
380-392	1 7/8	47,6	1,67
393-405	1 15/16	49,2	1,56
406-420	2	50,8	1,47
421-431	2	52,4	1,39
432-443	2 1/8	54	1,32
444-456	2 3/16	55,6	1,25
457-470	2 1/4	57,2	1,19
471-482	2 5/16	58,7	1,14
483-495	2 3/8	60,3	1,09
496-508	2 1/16	61,9	1,04
509-522	2 1/2	63,5	1
523-535	2 21/40	64	0,96
536-546	2 4/7	65,1	0,93
547-559	2 5/8	66,7	0,89
560-573	2,69	68,3	0,86
574-585	2 13/16	71,4	0,83
586-598	2 7/8	73	0,81
599-610	2 15/16	74,6	0,78
611-625	3	76,2	0,76

FILLER	BU	TINGGI	KOREKSI
7,0%	1	55,000	1,276
	2	55,000	1,276
	3	56,500	1,211
7,5%	1	69,100	0,852
	2	67,500	0,875
	3	67,000	0,884
8,0%	1	66,000	0,908
	2	68,000	0,866
	3	67,500	0,875
7,0%	1	69,300	0,850
	2	65,300	0,925
	3	69,600	0,847
7,5%	1	63,500	1,000
	2	67,100	0,883
	3	67,100	0,883
8,0%	1	66,300	0,900
	2	63,300	1,005
	3	62,600	1,023
7,0%	1	64,500	0,946
	2	67,800	0,869
	3	66,300	0,900
7,5%	1	64,300	0,952
	2	64,300	0,952
	3	64,500	0,946
8,0%	1	68,100	0,864
	2	68,800	0,855
	3	68,000	0,863



NILAI KORELASI ASPAL CAMPURAN KARET ALAM DAN FILLER FLY ASH

Isi Benda Uji (mm)	Tebal Benda Uji		Angka Korelasi		LATEKS	KADAR ASPAL	BBU	TINGGI	KOREKSI	
	(In)	(mm)								
200-213	1	25,4	5,56	FLY ASH 5 %	8%	8%	1	71,7	0,826	
214-225	1 1/16	27	5				2	75	0,775	
226-237	1 1/8	28,6	4,55				3	70,1	0,843	
238-250	1 3/16	30,2	4,17		9%	8%	1	73,2	0,806	
251-264	1 1/4	31,8	3,85				2	72,3	0,819	
265-276	1 5/16	33,3	3,57				3	66,6	0,892	
277-289	1 3/8	34,9	3,33		10%	8%	1	71,4	0,830	
290-301	1 7/16	36,5	3,03				2	70	0,844	
302-316	1 1/2	38,1	2,78				3	67,9	0,868	
317-328	1 9/16	39,7	2,5		FLY ASH 6 %	8%	8%	1	71,3	0,831
329-340	1 5/8	41,3	2,27					2	69,4	0,849
341-353	1 11/16	42,9	2,08					3	67,3	0,879
354-367	1 3/4	44,4	1,92	9%		8%	1	68,3	0,860	
368-379	1 13/16	46	1,79				2	70,2	0,842	
380-392	1 7/8	47,6	1,67				3	66,7	0,875	
393-405	1 15/16	49,2	1,56	10%		8%	1	67,1	0,883	
406-420	2	50,8	1,47				2	67	0,884	
421-431	2	52,4	1,39				3	67,6	0,873	
432-443	2 1/8	54	1,32	FLY ASH 7 %		8%	8%	1	68,5	0,858
444-456	2 3/16	55,6	1,25					2	69,4	0,849
457-470	2 1/4	57,2	1,19					3	69,9	0,845
471-482	2 5/16	58,7	1,14		9%	8%	1	70,5	0,839	
483-495	2 3/8	60,3	1,09				2	69,3	0,850	
496-508	2 1/16	61,9	1,04				3	69,9	0,845	
509-522	2 1/2	63,5	1		10%	8%	1	67,9	0,868	
523-535	2 21/40	64	0,96				2	69,3	0,850	
536-546	2 4/7	65,1	0,93				3	69,6	0,847	
547-559	2 5/8	66,7	0,89							
560-573	2,69	68,3	0,86							
574-585	2 13/16	71,4	0,83							
586-598	2 7/8	73	0,81							
599-610	2 15/16	74,6	0,78							
611-625	3	76,2	0,76							

**REKAP HASIL PENGUJIAN MARSHALL CAMPURAN ASPAL NORMAL UNTUK  
MENCARI KADAR ASPAL OPTIMUM (KAO)**

Filler	KADAR ASPAL	STABILITAS	FLOW	VIM	VMA	VFA	MQ
5	7	2732,327	3,037	6,703	20,205	99,318	899,778
	7,5	1303,196	5,236	7,405	21,865	99,336	248,907
	8	1258,142	5,682	8,421	23,764	99,354	221,413
6	7	1123,518	6,063	10,949	23,835	99,459	185,318
	7,5	760,591	5,237	8,370	22,577	99,370	145,243
	8	1790,986	3,999	4,492	20,783	99,233	447,821
7	7	1311,918	4,945	6,889	21,353	99,318	265,302
	7,5	1376,639	5,362	5,111	20,264	99,250	256,740
	8	1023,627	6,149	3,901	20,817	99,186	166,461

**REKAP HASIL PENGUJIAN MARSHALL CAMPURAN LATEKS DAN FILLER FLY ASH**

KADAR ASPAL %	Filler %	KADAR LATEKS %	STABILITAS	FLOW	VIM	VMA	VFA	MQ
8	5	8	1586,618	5,796	10,607	25,657	99,402	273,728
		9	1200,451	3,615	10,534	25,601	99,390	332,106
		10	1133,433	5,363	7,047	22,574	99,311	211,356
	6	8	1496,206	3,862	4,715	19,726	99,237	305,577
		9	1437,821	5,972	6,686	21,451	99,311	240,760
		10	1372,216	4,428	5,876	20,742	99,283	309,872
	7	8	1793,728	4,653	6,694	21,881	99,306	385,527
		9	1713,383	5,644	6,867	22,032	99,312	303,576
		10	1651,603	3,976	6,592	21,792	99,288	405,202

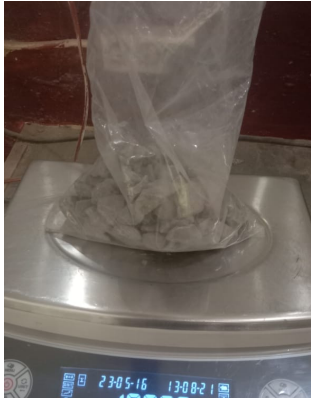
DIAMETER BENDA UJI CAMPURAN LATEKS DAN FILLER FLY ASH (MM)									
NO	FLY ASH 5%			FLY ASH 6%			FLY ASH 7%		
LATEKS	8%	9%	10%	8%	9%	10%	8%	9%	10%
B1	71,7	73,2	71,3	71,3	68,2	67	68,5	70,4	67,8
B2	74,9	66,6	69,8	69,4	70,2	67	69,4	69,2	69,3
B3	70,1	72,3	67,8	67,2	66,6	69,2	69,9	69,9	69,6

BERAT BENDA UJI CAMPURAN LATEKS DAN FILLER FLY ASH (GRAM)									
NO	FLY ASH 5%			FLY ASH 6%			FLY ASH 7%		
LATEKS	8%	9%	10%	8%	9%	10%	8%	9%	10%
B1	1106,9	1115,7	1118,7	1125,2	1074	1053,3	1083	1101,7	1072
B2	1056,5	1061,5	1094,6	1119	1088,4	1069,9	1088,3	1084,2	1094,4
B3	1072,6	1006,6	1049,1	1083,3	1062,4	1102,4	1094,9	1093	1094,2

BERAT BENDA UJI DALAM AIR CAMPURAN LATEKS DAN FILLER FLY ASH (GRAM)									
NO	FLY ASH 5%			FLY ASH 6%			FLY ASH 7%		
LATEKS	8%	9%	10%	8%	9%	10%	8%	9%	10%
B1	534,4	527,8	543,8	551,1	524,6	513,6	531,5	536,7	521,5
B2	453,8	526,5	530,9	563,6	525,1	531,5	530,2	528,6	535,2
B3	514	524,7	502,4	544,2	522,7	542,4	534,4	533,9	535,5

BERAT BENDA JENUH AIR CAMPURAN LATEKS DAN FILLER FLY ASH (SSD) (GRAM)									
NO	FLY ASH 5%			FLY ASH 6%			FLY ASH 7%		
LATEKS	8%	9%	10%	8%	9%	10%	8%	9%	10%
B1	1107,6	1113,7	1111,6	1124,1	1073,2	1051,7	1082,9	1101,8	1094,4
B2	1053,8	1059,7	1092,3	1118,2	1087	1069,3	1088,1	1083,7	1072,3
B3	1069,8	1106,3	1047,2	1082,9	1061	1101,3	1095	1093,2	1092,2

## Pengujian sifat fisik agregat



Penimbangan sampel agregat



Analisa saringan



Memasukan agregat kasar ke saringan



proses pengayakan menggunakan mesin

## Berat Jenis dan penyerapan agregat kasar dan sedang



Pencucian Agregat



Pengeringan agregat dalam oven



Penimbangan sampel agregat



Sampel perendaman agregat





**Pengujian kadar air dan kadar lumpur agregat**



sampel SSD agregat



sampel SSD agregat



sampel SSD agregat



sampel SSD agregat



Penumbukan agregat kasar



penimbangan bobot isi gembur agregat kasar



penimbangan bobot isi padat agregat kasar

**Pengujian bobot isi padat dan gembur agregat**



penimbangan bobot isi gembur agregat kasar



penimbangan bobot isi padat agregat kasar



bobot  
t h

Penimbangan bobot isi  
padat agregat halus



**Pengujian Keausan  
Agregat dengan  
Mesin Abrasi Los  
Santos**

Penimbangan agregat  
pengayakan hasil  
pengujian menggunakan  
ayakan ukuran 2,36 mm

memasukkan bola baja  
hasil dari pengayakan  
dan agregat ke dalam  
mesin

penimbangan hasil  
bola baja dan  
agregat di dalam  
mesin

proses pengujian  
menggunakan mesin  
abrasi

**Pengujian sifat fisik Aspal**



### Berat Jenis Aspal



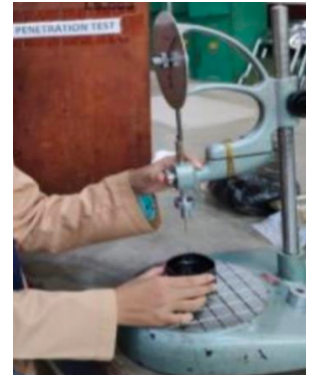
Penimbangan piknometer sampel aspal dingin



pengolesan oli pada piknometer meletakkan sampel

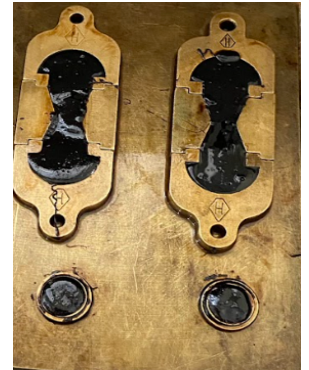
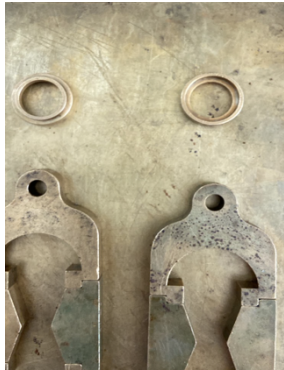


memasukkan aspal cair pada piknometer menurunkan jarum di atas permukaan sampel



penimbangan aspal dan piknometer menggunakan alat pentrometer

### Pengujian Penetrasi Aspal



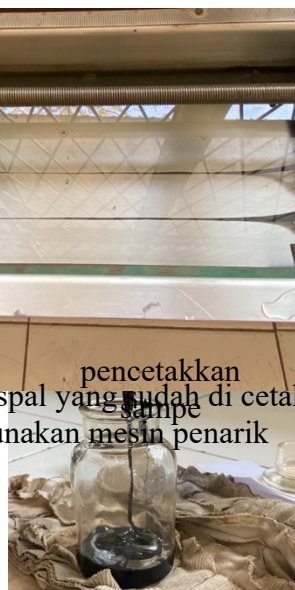
### Pengujian Daktilitas Aspal



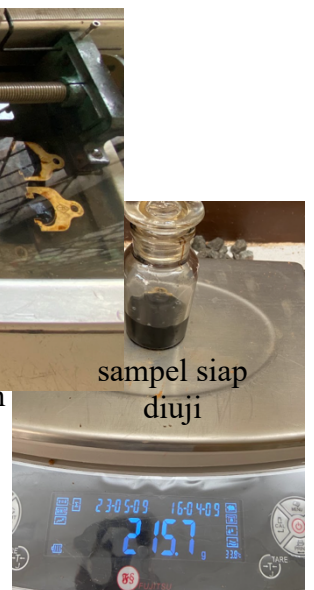
Cetak dan pemasangan sampel pada mesin penarik pelat kebingan



pengolesan oli pada cetakan Penarikan aspal yang sudah di cetak menggunakan mesin penarik sampel

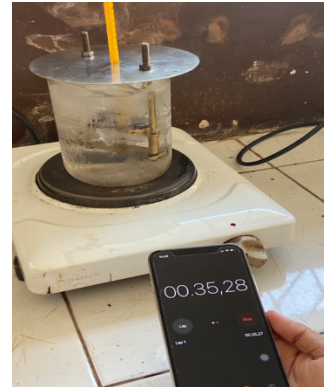


pencetakan sampel



sampel siap diuji





## Pengujian Titik Lembek Aspal Pengujian Sifat Fisik *Filler*

Pengujian Berat Jenis Semen  
Pengujian Berat Jenis *Fly ash*



Penimbangan sampel



Memasukkan minyak ke dalam tabung



Memasukkan semen ke dalam tabung



tabung digoncang sampai gelembung hilang dan baca skala pada botol

## Pembuatan Benda Uji & Pengujian Marshall



ke dalam tabung



kedalam tabung



sampai gelembung hilang dan baca skala pada botol



penimbangan agregat sesuai komposisi



menyiapkan molt

Memasukkan Agregat dan panaskan agregat



oleskan oli pada molt yang sudah dipasang di alat penumbuk

Pencampuran aspal panas ke dalam agregat panas



masukkan campuran aspal kedalam molt dan ratakan

Perataan campuran aspal hingga homogen



Penumbukkan benda uji sebanyak 75x



Pengukuran Diameter benda uji



Penimbangan berat kering benda uji



Penimbangan Dalam Air



Penimbangan Jenuh air



penimbangan karet alam



Pencampuran Karet alam dengan cara kering



Perataan campuran aspal



penimbangan kering aspal modifikasi



Penimbangan dalam air



Penimbangan jenuh air



perendaman benda uji dalam waterbath



Pengujian Marshall Benda Uji