

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data hasil pengujian material balas dan aspal

1. Hasil Pengujian Material Balas

a. Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Material Balas

No	Uraian	Satuan	Sampel I	Sampel II
1	Berat kering oven	gram	4871,4	4901,6
2	Berat jenuh kering permukaan	gram	5011,5	5020,5
3	Berat dalam air	gram	3138,7	3150,2
4	Berat jenis curah kering		2,601	2,621
5	Berat jenis jenuh kering permukaan		2,676	2,684
6	Berat jenis semu		2,811	2,798
7	Penyerapan air	%	2,876	2,425

b. Pengujian Analisis Gradasi Agregat Material Balas

Ukuran Saringan (inch)	Berat Tertahan (gram)	Jumlah Tertahan (gram)	Kumulatif Tertahan (%)	Kumulatif Lewat (%)	Spesifikasi
3	0	0	0	100	100
2 1/2	403,64	403,64	8	92	100-90
2	1866,84	2270,48	37	55	60-25
1 1/2	479,32	2749,80	9,5	45,5	60-25
3/4	2295,70	5045,5	45,5	0	0-10
Jumlah	5045,5		100		-

c. Pengujian Kadar Lumpur

No	Uraian	Satuan	Sampel I	Sampel II
1	Berat kering oven	gram	10045,3	10027,8
2	Berat Kering setelah pencucian	gram	8070	8137
3	Kandungan lumpur	%	19,66	18,85

d. Pengujian Abrasi Mesin *Los Angeles* Material Balas

No	Uraian	Satuan	Sampel I	Sampel II
1	Berat kering oven	gram	4985,9	5003
2	Berat Kering setelah pencucian	gram	4892,1	4923,3
3	Keausan	%	1,88	1,59

2. Hasil Pengujian Material Aspal

a. Pengujian Berat Jenis Aspal Pen 60/70

No	Uraian	Satuan	Sampel I	Sampel II
1	Massa Piknometer	gram	30,058	30,01
2	Massa Piknometer + Air	gram	80,588	79,88
3	Massa Air	gram	50,53	49,87
4	Massa Piknometer + Aspal	gram	33,287	33,417
5	Massa Aspal	gram	3,229	3,407
6	Massa Piknometer + Aspal + Air	gram	83,817	83,287
7	Massa Air	gram	47,3039	47,063
8	Berat Jenis	%	1,0009	1,214

b. Pengujian Penetrasi Aspal Pen 60/70

Pemeriksaan penetrasi pada suhu 5°C	Sampel		
	I	II	III
1	66	58	60
2	72	66	66
3	64	67	70
4	67	72	68
5	68	70	65
Rata-Rata	67,4	66,6	65,8
Rata-Rata Penetrasi	66,7		

c. Pengujian Titik Lembek Aspal Pen 60/70

No	Suhu yang diamati (°C)	Sampel I			
		Waktu (menit)	Titik Lembek		
1	5	0	0		
2	10	39"	39"		
3	15	1'32"	1'32"		
4	20	2'14"	2'14"		
5	25	3'03"	3'03"		
6	30	3'52"	3'52"		
7	35	4'41"	4'41"		
8	40	5'38"	5'38"		
9	45	6'19"	6'19"		
10	50	6'53"	7'13"	52	54
Rata-rata				53	

d. Pengujian Kehilangan Berat Minyak Aspal Pen 60/70

No	Uraian	Satuan	I	II
1	Berat aspal sebelum pemanasan	gram	50,66	50,65
2	Berat aspal setelah pemanasan	gram	50,579	50,605
3	Kehilangan Berat	gram	0,081	0,045
4	Kehilangan berat	%	0,16	0,09
Rata-rata		%	0,13	

e. Pengujian Daktalitas Aspal Aspal Pen 60/70

Daktalitas pada 25 C, 5 cm/menit	Satuan	I	II
Pengamatan	cm	156	156
Rata-rata	cm	156	

Lampiran 2. Data dan hasil pengujian benda uji

1. Data benda uji

Tabel 1. Data benda uji

No	Benda Uji	Jumlah Tumbukan	Kadar Aspal
1	Balas Bersih	50/Layer	-
2	Balas Kotor	50/Layer	-
3	Balas Bersih + Aspal 1 Lapis	50/Layer	4%
4	Balas Bersih + Aspal 3 Lapis	50/Layer	4%
5	Balas Kotor + Aspal 1 Lapis	50/Layer	4%
6	Balas Kotor + Aspal 3 Lapis	50/Layer	4%

2. Data karakteristik benda uji

Parameter	BB	BK	BB 4% 1 Lapis	BB 4% 3 Lapis	BK 4% 1 Lapis	BK 4% 3 Lapis	Satuan
Berat benda uji + box	47,505	48,545	47,132	47,205	47,710	48,249	kg
Berat benda uji	36,825	37,845	36,441	36,505	37,485	37,559	kg
Berat balas box	10,650	10,70	10,700	10,700	10,225	10,650	kg
Kadar Aspal			4	4	4	4	%
Pemadatan	50	50	50	50	50	50	Tumbukan/layer
Lapisan Aspal			1	3	1	3	Lapis

3. Data pengujian kuat tekan

a. Grafik hasil pengujian 1 & 2 balas bersih

Tabel 1. Data Hasil Pengujian 1 BB

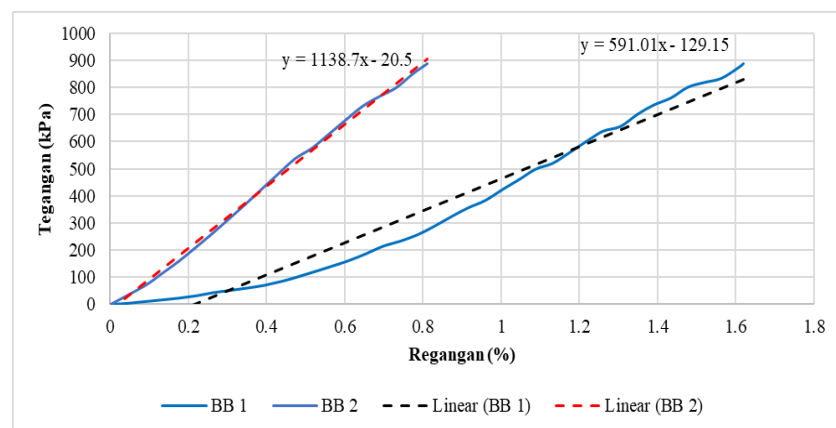
Balas Bersih (Pengujian 1)				
Time sec	Load kgf	Stroke mm	regangan %	tegangan Kpa
0	0	0	0	0
0.5	19.939	0.13194	0.04398	4.346702
1	48.441	0.2625	0.0875	10.560138
1.5	76.929	0.39375	0.13125	16.770522
2	107.993	0.52679	0.175596667	23.542474
2.5	147.178	0.66	0.22	32.084804
3	200.521	0.78971	0.263236667	43.713578

3.5	238.611	0.92232	0.30744	52.017198
4	277.61	1.05089	0.350296667	60.51898
4.5	324.661	1.18194	0.39398	70.776098
5	389.912	1.3125	0.4375	85.000816
5.5	470.201	1.44196	0.480653333	102.503818
6.5	650.076	1.70357	0.567856667	141.716568
7	746.063	1.835	0.611666667	162.641734
7.5	860.479	1.96484	0.654946667	187.584422
8	988.382	2.09615	0.698716667	215.467276
8.5	1071.81	2.225	0.741666667	233.65458
9	1180.079	2.35804	0.786013333	257.257222
9.5	1322.392	2.48603	0.828676667	288.281456
10	1486.265	2.61797	0.872656667	324.00577
10.5	1636.339	2.7475	0.915833333	356.721902
11	1759.97	2.87847	0.95949	383.67346
11.5	1943.441	3.00893	1.002976667	423.670138
12	2112.428	3.13681	1.045603333	460.509304
12.5	2295.157	3.26917	1.089723333	500.344226
13	2391.995	3.39808	1.132693333	521.45491
13.5	2574.699	3.52778	1.175926667	561.284382
14.1	2797.514	3.68092	1.226973333	609.858052
14.5	2937.917	3.78603	1.26201	640.465906
15	3015.523	3.9175	1.305833333	657.384014
15.51	3218.959	4.04688	1.34896	701.733062
16.01	3380.535	4.175	1.391666667	736.95663
16.5	3497.948	4.305	1.435	762.552664
17.005	3680.016	4.43542	1.478473333	802.243488
17.505	3760.336	4.5625	1.520833333	819.753248
18	3830.518	4.6925	1.564166667	835.052924
18.505	4013.531	4.825	1.608333333	874.949758
18.655	4078.845	4.8625	1.620833333	889.18821

Tabel 2. Data Hasil Pengujian 2 BB

Balas Bersih (Pengujian 2)				
Time sec	Load kgf	Stroke mm	regangan %	tegangan Kpa
0	0	0	0	0
0.005	0.157	0.00083	0.000276667	0.034226
1	314.973	0.2625	0.0875	68.664114
1.5	516.161	0.39167	0.130556667	112.523098
2	726.243	0.52344	0.17448	158.320974
2.5	959.023	0.6525	0.2175	209.067014
3	1199.33	0.78281	0.260936667	261.45394
3.5	1441.758	0.90903	0.30301	314.303244
4	1695.222	1.0375	0.345833333	369.558396

4.5	1957.411	1.16563	0.388543333	426.715598
5	2218.364	1.29375	0.43125	483.603352
5.5	2474.066	1.42321	0.474403333	539.346388
6	2651.306	1.55313	0.51771	577.984708
6.5	2889.364	1.6825	0.560833333	629.881352
7	3127.536	1.81094	0.603646667	681.802848
7.5	3358.188	1.94028	0.64676	732.084984
8	3525.646	2.07143	0.690476667	768.590828
8.5	3674.046	2.19926	0.733086667	800.942028
9	3911.674	2.32917	0.77639	852.744932
9.43	4078.824	2.4375	0.8125	889.183632



Gambar 1. Hasil Garis Trendline dada Benda Uji BB dari Hasil Pengujian Tahap 1 dan 2

b. Grafik hasil pengujian 1 & 2 balas kotor

Tabel 3. Data Hasil Pengujian 1 BK

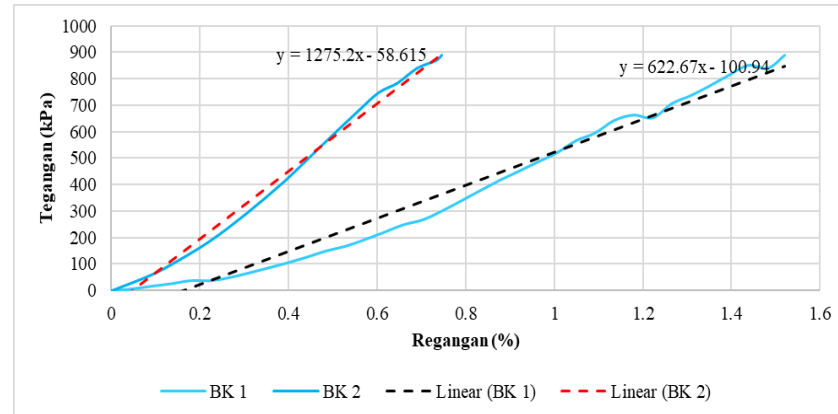
Balas Kotor (Pengujian 1)				
Time sec	Load kgf	Stroke mm	regangan %	tegangan Kpa
0	0	0	0	0
0.005	0.017	0	0	0.003706
0.505	32.282	0.1375	0.045833333	7.037476
1.005	79.507	0.27083	0.090276667	17.332526
1.505	122.073	0.40313	0.134376667	26.611914
2	175.281	0.5375	0.179166667	38.211258
2.5	173.664	0.66833	0.222776667	37.858752
3	230.497	0.80156	0.267186667	50.248346
3.5	309.793	0.93304	0.311013333	67.534874
4	395.72	1.0625	0.354166667	86.26696
4.5	485.531	1.19464	0.398213333	105.845758
5	582.607	1.32422	0.441406667	127.008326

5.5	691.217	1.45588	0.485293333	150.685306
6	772.246	1.58672	0.528906667	168.349628
6.5	886.532	1.71667	0.572223333	193.263976
7	1013.035	1.84821	0.61607	220.84163
7.5	1143.241	1.97679	0.65893	249.226538
8	1229.304	2.10917	0.703056667	267.988272
8.5	1379.534	2.2375	0.745833333	300.738412
9	1555.967	2.36875	0.789583333	339.200806
9.5	1734.023	2.4975	0.8325	378.017014
10	1908.676	2.62679	0.875596667	416.091368
10.5	2067.664	2.75833	0.919443333	450.750752
11	2228.749	2.88667	0.962223333	485.867282
11.5	2385.906	3.01607	1.005356667	520.127508
12	2599.005	3.14732	1.049106667	566.58309
12.5	2728.891	3.275	1.091666667	594.898238
13	2949.102	3.40625	1.135416667	642.904236
13.5	3042.703	3.5375	1.179166667	663.309254
14	2996.286	3.66908	1.223026667	653.190348
14.5	3240.764	3.7975	1.265833333	706.486552
15.01	3380.057	3.925	1.308333333	736.852426
15.505	3553.99	4.0575	1.3525	774.76982
16	3734.554	4.18438	1.394793333	814.132772
16.505	3904.95	4.315	1.438333333	851.2791
17.005	3855.593	4.45	1.483333333	840.519274
17.485	4079.341	4.5625	1.520833333	889.296338

Tabel 4. Data Hasil Pengujian 2 BK

Balas Kotor (Pengujian 2)				
Time sec	Load kgf	Stroke mm	regangan %	tegangan Kpa
0	0	0	0	0
0.005	0.042	0.00139	0.000463333	0.009156
1	270.861	0.26705	0.089016667	59.047698
1.5	446.595	0.4	0.133333333	97.35771
2	636.598	0.52812	0.17604	138.778364
2.5	846.582	0.65893	0.219643333	184.554876
3	1084.063	0.78816	0.26272	236.325734
3.5	1338.622	0.915	0.305	291.819596
4	1608.853	1.04286	0.34762	350.729954
4.5	1894.958	1.17232	0.390773333	413.100844
5	2202.524	1.29861	0.43287	480.150232
5.5	2518.004	1.42583	0.475276667	548.924872
6	2829.892	1.55333	0.517776667	616.916456
6.5	3137.913	1.68214	0.560713333	684.065034
7	3430.996	1.81	0.603333333	747.957128

7.5	3598.498	1.93897	0.646323333	784.472564
8	3850.279	2.06818	0.689393333	839.360822
8.5	3984.31	2.19688	0.732293333	868.57958
8.7	4078.472	2.2375	0.745833333	889.106896



Gambar 2. Hasil Garis Trendline dada Benda Uji BK dari Hasil Pengujian Tahap 1 dan 2

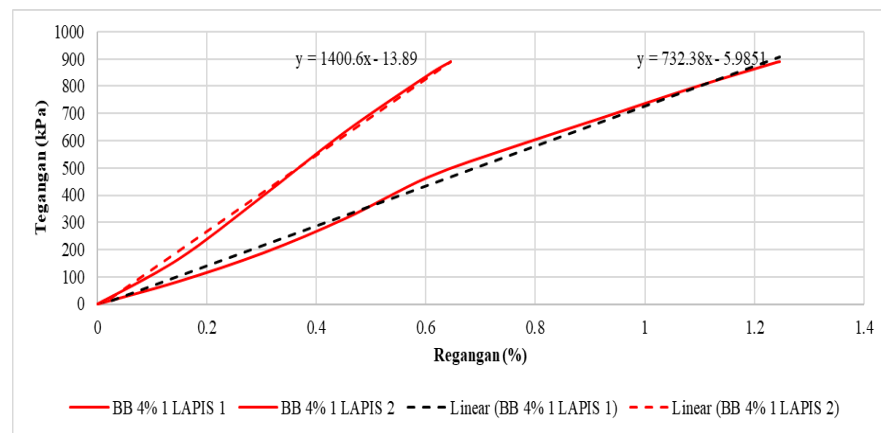
c. Grafik hasil pengujian 1 & 2 balas bersih + aspal 4% 1 lapis

Tabel 5. Data Hasil Pengujian 1 BB 4% 1 lapis

Balas Bersih 4% 1 Lapis (Pengujian 1)				
Time sec	Load kgf	Stroke mm	regangan %	tegangan Kpa
0	0	0	0	0
0.005	0.349	0.0025	0.000833333	0.076082
0.01	0.857	0.005	0.001666667	0.186826
0.5	385.015	0.45	0.15	83.93327
1	864.313	0.9125	0.304166667	188.420234
1.5	1445.712	1.3625	0.454166667	315.165216
2	2136.125	1.8125	0.604166667	465.67525
2.5	2642.308	2.275	0.758333333	576.023144
3	3125.206	2.75417	0.918056667	681.294908
3.5	3623.839	3.2425	1.080833333	789.996902
4	4071.333	3.72083	1.240276667	887.550594
4.015	4080.374	3.7375	1.245833333	889.521532

Tabel 6. Data Hasil Pengujian 2 BB 4% 1 lapis

Balas Bersih 4 % 1 lapis (Pengujian 2)				
Time sec	Load kgf	Stroke mm	regangan %	tegangan Kpa
0	0	0	0	0
0.005	0.889	0.00208	0.000693333	0.193802
0.5	754.889	0.44583	0.14861	164.5658
1	1769.533	0.8875	0.295833333	385.7582
1.5	2878.895	1.35	0.45	627.5991
2	3878.967	1.825	0.608333333	845.6148
2.12	4079.692	1.9375	0.645833333	889.3729



Gambar 3. Hasil Garis Trendline dada Benda Uji BB 4% 1 Lapis dari Hasil Pengujian Tahap 1 dan 2

d. Grafik hasil pengujian 1 & 2 balas bersih + aspal 4% 3 lapis

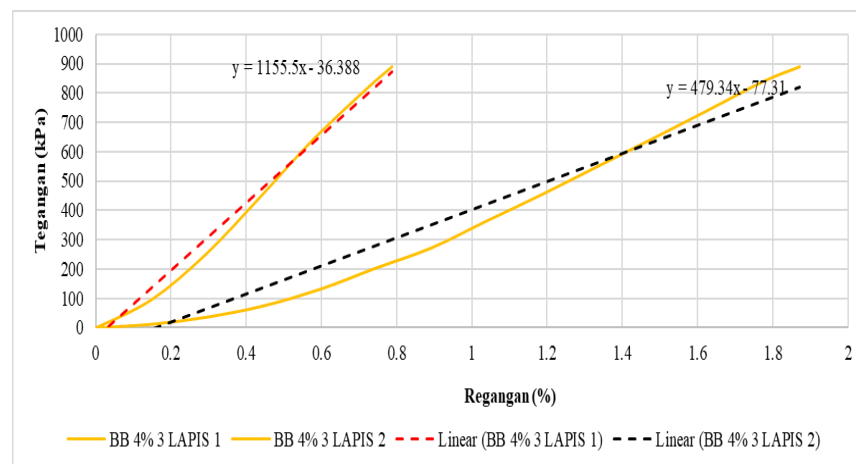
Tabel 7. Data Hasil Pengujian 1 BB 4% 3 lapis

Balas Bersih 4% 3 Lapis (Pengujian 1)				
Time sec	Load kgf	Stroke mm	regangan %	tegangan Kpa
0	0.006	0	0	0.001308
0.005	0.043	0.0125	0.004167	0.009374
0.01	0.054	0.01562	0.005207	0.011772
0.5	58.374	0.45625	0.152083	12.72553
1	170.145	0.9	0.3	37.09161
1.5	345.614	1.34375	0.447917	75.34385
2	604.235	1.79167	0.597223	131.7232
2.5	934.002	2.23438	0.744793	203.6124
3	1249.194	2.6775	0.8925	272.3243
3.5	1669.54	3.11667	1.03889	363.9597
4	2079.67	3.55417	1.184723	453.3681

4.5	2511.268	3.99062	1.330207	547.4564
5	2944.341	4.42813	1.476043	641.8663
5.5	3385.679	4.86667	1.622223	738.078
6	3847.568	5.32083	1.77361	838.7698
6.32	4079.231	5.6125	1.870833	889.2724

Tabel 8. Data Hasil Pengujian 2 BB 4% 3 lapis

Balas Bersih 4 % 3 lapis (Pengujian 2)				
Time sec	Load kgf	Stroke mm	regangan %	tegangan Kpa
0	0	0	0	0
0.005	0.376	0.00417	0.00139	0.081968
0.5	438.386	0.44583	0.14861	95.568148
1	1149.421	0.87917	0.293056667	250.573778
1.5	2035.854	1.30833	0.43611	443.816172
2	2940.626	1.73333	0.577776667	641.056468
2.5	3765.369	2.1775	0.725833333	820.850442
2.71	4077.982	2.3625	0.7875	889.000076



Gambar 4. Hasil Garis Trendline pada Benda Uji BB 4% 3 Lapis dari Hasil Pengujian Tahap 1 dan 2

- e. Grafik hasil pengujian 1 & 2 balas kotor + aspal 4% 1 lapis

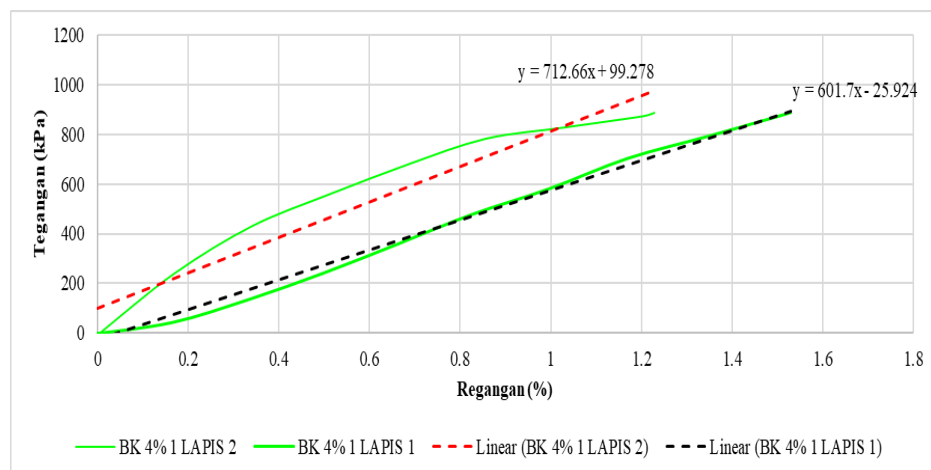
Tabel 9. Data Hasil Pengujian 1 BK 4% 1 lapis

Balas Kotor 4% 1 Lapis (Pengujian 1)				
Time sec	Load kgf	Stroke mm	regangan %	tegangan Kpa
0	0	0	0	0
0.005	0.099	0.00625	0.002083	0.021582
0.01	0.41	0.015	0.005	0.08938
0.505	202.366	0.50208	0.16736	44.11579

1.005	622.363	1	0.333333	135.6751
1.505	1105.991	1.49063	0.496877	241.106
2.005	1640.862	1.98125	0.660417	357.7079
2.505	2191.987	2.475	0.825	477.8532
3.005	2664.34	2.98438	0.994793	580.8261
3.505	3229.401	3.50625	1.16875	704.0094
4.005	3632.096	4.03125	1.34375	791.7969
4.505	4049.936	4.55625	1.51875	882.886
4.545	4079.874	4.5875	1.529167	889.4125

Tabel 10. Data Hasil Pengujian 2 BK 4% 1 lapis

Balas Kotor 4 % 1 lapis (Pengujian 2)				
Time sec	Load kgf	Stroke mm	regangan %	tegangan Kpa
0	0	0	0	0
0.005	0.955	0.0125	0.004166667	0.20819
0.5	1114.806	0.5125	0.170833333	243.0277
1	1984.423	1.025	0.341666667	432.6042
1.5	2576.969	1.54167	0.51389	561.7792
2	3125.281	2.05833	0.68611	681.3113
2.5	3597.104	2.57083	0.856943333	784.1687
3	3807.134	3.09583	1.031943333	829.9552
3.5	4013.703	3.6125	1.204166667	874.9873
3.575	4075.362	3.6875	1.229166667	888.4289



Gambar 5. Hasil Garis Trendline pada Benda Uji BK 4% 1 Lapis dari Hasil Pengujian Tahap 1 dan 2

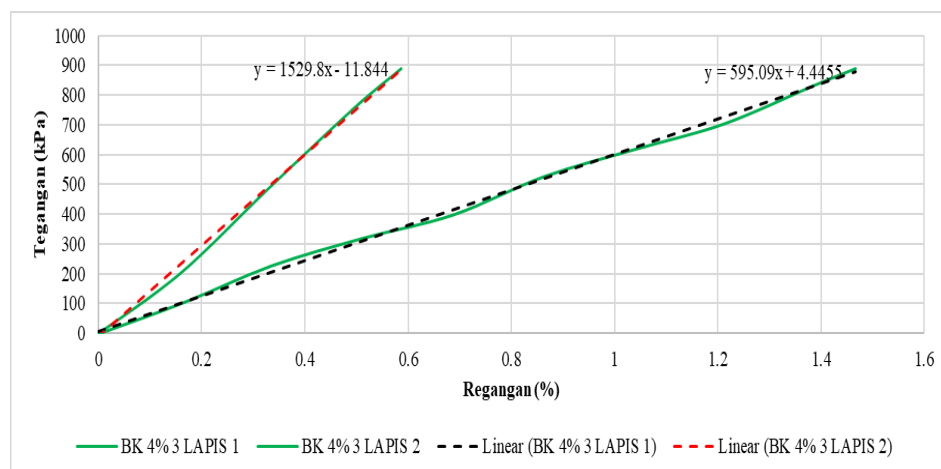
f. Grafik hasil pengujian 1 & 2 balas kotor + aspal 4% 3 lapis

Tabel 11. Data Hasil Pengujian 1 BK 4% 3 lapis

Balas Kotor 4% 3 Lapis (Pengujian 1)				
Time sec	Load kgf	Stroke mm	regangan %	tegangan Kpa
0	0.353	0	0	0.076954
0.005	0.468	0.00313	0.001043	0.102024
0.01	1.52	0.00938	0.003127	0.33136
0.5	479.216	0.5	0.166667	104.4691
1	1043.118	1.00833	0.33611	227.3997
1.5	1466.38	1.5375	0.5125	319.6708
2	1830.245	2.06667	0.68889	398.9934
2.5	2413.427	2.5875	0.8625	526.1271
3	2835.507	3.11875	1.039583	618.1405
3.5	3228.787	3.6375	1.2125	703.8756
4	3818.178	4.1575	1.385833	832.3628
4.235	4079.668	4.4	1.466667	889.3676

Tabel 12. Data Hasil Pengujian 2 BK 4% 3 lapis

Balas Kotor 4 % 3 lapis (Pengujian 2)				
Time sec	Load kgf	Stroke mm	regangan %	tegangan Kpa
0	0	0	0	0
0.005	0.964	0.00208	0.000693333	0.210152
0.5	934.913	0.48125	0.160416667	203.811034
1	2216.735	0.98333	0.327776667	483.24823
1.5	3471.919	1.4875	0.495833333	756.878342
1.78	4082.105	1.7625	0.5875	889.89889

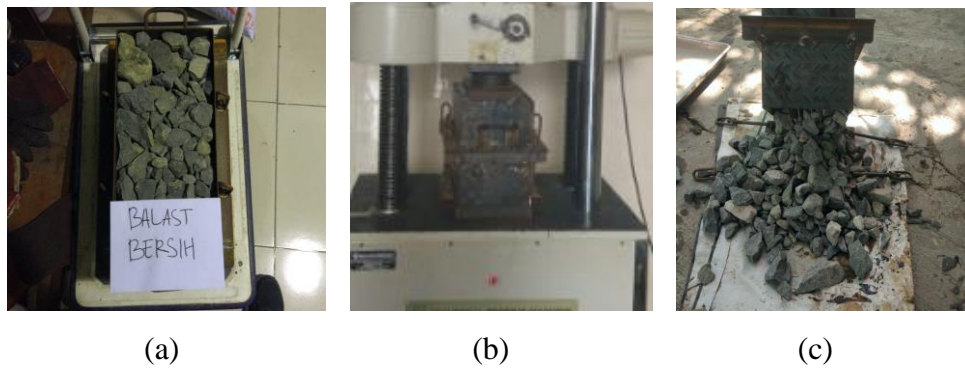


Gambar 6. Hasil Garis Trendline pada Benda Uji BK 4% 3 Lapis dari Hasil Pengujian Tahap 1 dan 2

Lampiran 3. Dokumentasi Pengujian

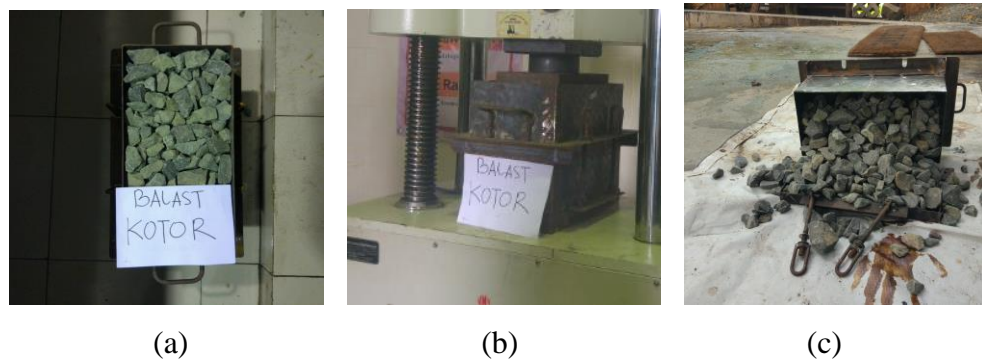
1. Pengujian Tekan

a. Balas bersih



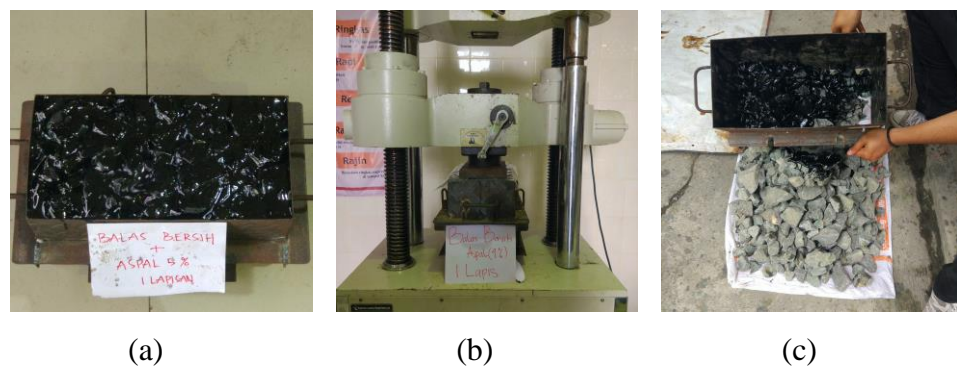
Gambar 1. (a) sebelum pengujian, (b) pengujian tekan dan (c) setelah pengujian

b. Balas Kotor



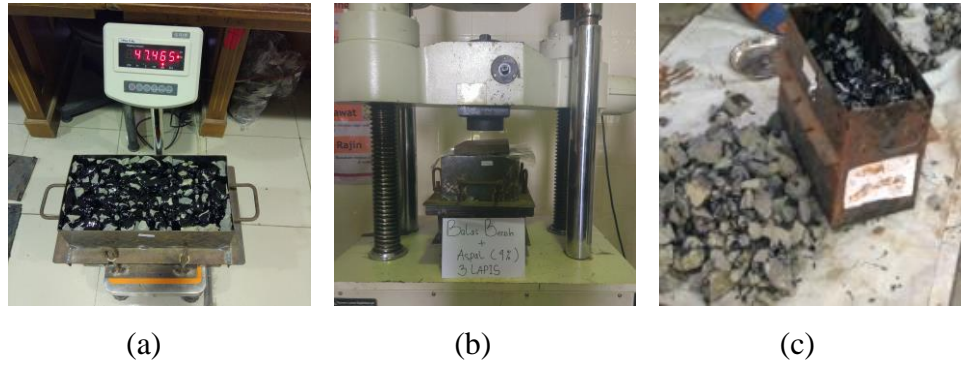
Gambar 2. (a) sebelum pengujian, (b) pengujian tekan dan (c) setelah pengujian

c. Balas Bersih + Aspal 4% 1 lapis



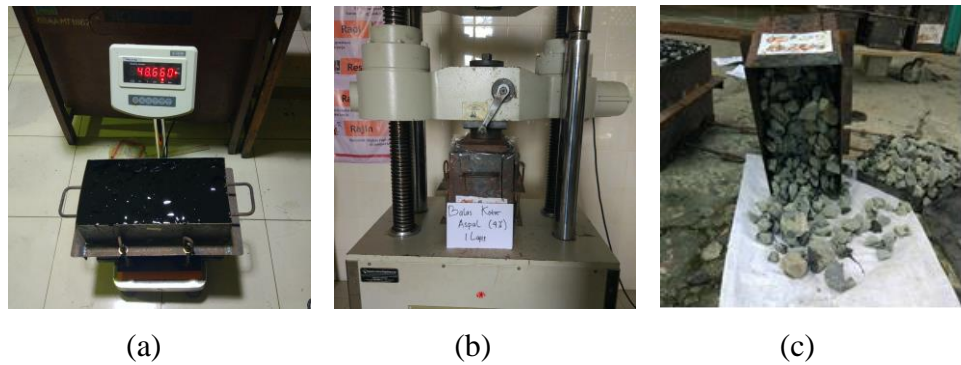
Gambar 3. (a) sebelum pengujian, (b) pengujian tekan dan (c) setelah pengujian

d. Balas Bersih + Aspal 4% 3 lapis



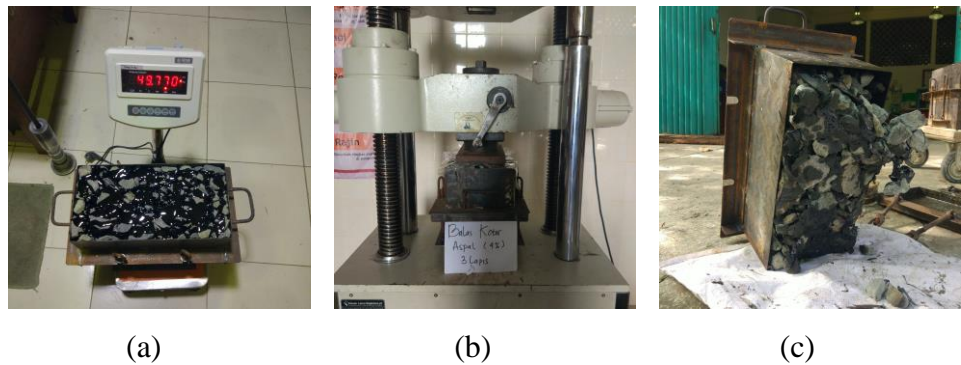
Gambar 4. (a) sebelum pengujian, (b) pengujian tekan dan (c) setelah pengujian

e. Balas Kotor + Aspal 4% 1 lapis



Gambar 5. (a) sebelum pengujian, (b) pengujian tekan dan (c) setelah pengujian

f. Balas Kotor + Aspal 4% 3 lapis



Gambar 6. (a) sebelum pengujian, (b) pengujian tekan dan (c) setelah pengujian