

KINERJA CAMPURAN SAMI-R MENGGUNAKAN KARET SERUTAN 10%, 20% DAN 30% BERDASARKAN UJI MARSHALL

Erik Astrawan^{1*}, Edward Ngii², Rini Sriyani²

¹ Program Studi D-III Teknik Sipil, Program Pendidikan Vokasi, Universitas Halu Oleo

² Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo

Koresponden*, Email: erikastrawan@gmail.com

Info Artikel	Abstract
Diajukan : 10 Mei 2017 Diperbaiki : 19 Mei 2017 Disetujui : 25 Mei 2017	<i>The results of this research show that the value of the stability of the third draft of specification variation Latasir value obtained above 200 kg. The value for the flow of the third draft variation no one specification with a value between 2-3 mm. The results obtained for the Marshall value Quotient (MQ) in variation II for different types of asphalt levels of specifications. Latasir. For the value of the percentage of The Agregat Minral Voide (VMA) for the third draft the variation percentage value obtained above 20%, so that the third draft of the variations can meet the specification. Retrieved value Void Filled With Asphalt (VFWA) on the draft variation II with asphalt levels 10%, 11% and 12% by value of VFWA percentage above 75%. While the value of the Void In The Mix (VIM) obtained on the draft Variation I in asphalt levels 12% with the highest percentage of 5,39%, thus entered in the specification of the latasir with the value of the percentage of VIM between 3-6%.</i>

Key words : Stabilitas, flow, Marshall Quotient, Voin In The Mineral Agregate, Void Filled With Asphalt, Void In The Mix

1. Pendahuluan

Kinerja SAMI pada overlay perkerasan lentur menunjukkan hasil yang memuaskan dalam menahan retak refleksi (Suparman, 2005; Yamin dan Aschuri, 2009). Kinerja SAMI di overlay perkerasan lentur sangat baik. Penelitian SAMI dari limbah plastik (LDPE SAMI) pada overlay aspal, menunjukkan nilai efisiensi 62% dalam menahan penyebaran retak dibandingkan terhadap balok HRA tanpa interlayer. Namun kinerja SAMI berbeda saat digunakan pada overlay perkerasan beton. Hasil investigasi lapangan (Von Quintus, 2010) memperlihatkan kinerja SAMI pada overlay perkerasan beton menjadi sangat rendah. Hal ini menunjukkan bahwa SAMI belum didesain untuk mengatasi penyebaran retak diperkerasan beton (Ngii dan Suparman 2005) merancang SAMI menggunakan karet serutan setebal 2 cm, mampu meningkatkan kinerja lapis overlay beton agar berfungsi sama seperti lapisan beton yang baru dengan laju perambatan retak 9 kali lebih lama dibandingkan menggunakan SAMI tanpa karet (SAMI-NSR 1 cm).

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan karakteristik Marshall campuran SAMI-R yang dirancang dengan variasi karet sebesar 10%, 20% dan 30%.

2. Metode

Keterangan mengenai bagian-bagian metode penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Studi pustaka merupakan kajian pustaka (studi literatur) dari hasil penelitian terdahulu oleh Ngii dan Suparma

(2015) yang membuat komposisi perancangan SAMI-Rubber serta penelitian-penelitian terkait.

- Pengadaan bahan susun yang digunakan untuk menjamin ketersediaan bahan susun penelitian dari sumber yang sama selama jalannya penelitian. Bahan susun campuran SAMI-R berupa kerat serutan, pasir alami (pasir pohara), filler (semen), dan aspal penetrasi 60/70, untuk selanjutnya dilakukan pengujian/pemeriksaan bahan susun. Pemeriksaan bahan filler dan aspal hanya terdiri dari pengujian berat jenis. Bahan SAMI-R yang digunakan dalam penelitian meliputi :
 - Karet serutan, lolos saringan No.4, seperti yang digunakan dalam penelitian Ngii dan Suparma (2015)
 - Agregat halus (pasir alami) yang digunakan berasal dari kali pohara.
 - Filler (semen) yang adalah semen tipe I merk Tonasa.
 - Dalam penelitian ini aspal yang digunakan adalah AC 60/70 Produksi Pertamina yang tersedia di Laboratorium Teknik Sipil UHO.
 - Pengujian bahan susun harus sesuai persyaratan pada spesifikasi teknis, jika terdapat bahan susun yang dipilih tidak memenuhi syarat, maka bahan tersebut harus diganti, jika memenuhi persyaratan spesifikasi maka benda tersebut dapat digunakan sebagai bahan susun benda uji penelitian.
 - Persiapan benda uji SAMI adalah mempersiapkan campuran bahan susun benda uji berdasarkan penelitian terdahulu (Ngii dan Suparma, 2015) berdasarkan

variasi karet 10%, 20% dan 30% dan dengan variasi aspal 8, 9, 10, 11, 12%.

Perancangan Variasi A (karet serutan 10%), Variasi B (karet serutan 20%) dan Variasi C (karet serutan 30%) dirancang setelah hasil pemeriksaan berat jenis terkini dari bahan karet serutan, pasir, filler semen, dan aspal yang akan digunakan di uji laboratorium. Jumlah benda uji untuk masing-masing variasi dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Jumlah Benda Uji Untuk Masing-masing Variasi

No	% Karet	Kadar Aspal					Total
		8	9	10	11	12	
1	10%	2	2	2	2	2	10
2	20%	2	2	2	2	2	10
3	30%	2	2	2	2	2	10
Total Benda Uji Marshall							30

- Pembuatan benda uji Marshall sesuai dengan standar ASTM D 1559-62T dengan variasi karet dan aspal.
- Pengujian dengan alat uji Marshall dilakukan untuk mendapatkan sifat-sifat campuran SAMI-R, meliputi *density, void analysis, stability, flow dan marshall quotient*.

Pengujian ini dimaksudkan untuk menentukan ketahanan (stabilitas) terhadap kelelahan plastis (flow) dari campuran beraspal. Nilai perkiraan awal kadar aspal optimum (KAO) yaitu 8-12%. Penelitian ini akan digunakan rancangan 8, 9, 10, 11, dan 12%.

1. Persiapan campuran SAMI-R

Pada pengujian dengan alat Marshall dibuat dua benda uji untuk lima variasi kadar aspal terhadap berat total campuran. Benda uji Marshall dibuat dengan tinggi kira-kira 6,3 cm atau dengan volume 511 cm³.

Langkah membuat campuran SAMI-R adalah sebagai berikut :

- Lakukan penimbangan agregat sesuai komposisi campuran SAMI-R
- Panaskan material karet serutan, dan filler semen didalam oven selama kurang lebih 4 jam pada suhu 150°C. Kemudian aspal dipanaskan selama 2 jam pada suhu 150°C.
- Tuangkan aspal ke dalam campuran mortar (pasir+filler) dan karet serutan sebanyak yang dibutuhkan, kemudian diaduk hingga merata dengan tetap memperhatikan suhu pencampuran diatas 140°C.

2. Pematatan bahan uji SAMI-R

Langkah pematatan benda uji adalah sebagai berikut :

- Bersihkan perlengkapan cetakan benda uji serta bagian muka penumbuk.
 - Cetakan benda uji dipanaskan dalam oven selama 30 menit pada suhu 140°C.
 - Masukkan seluruh campuran ke dalam cetakan dan tusuk-tusuk campuran dengan spatula yang dipanaskan atau aduklah dengan sendok semen 15 kali keliling pinggirannya dan 10 kali di bagian dalam.
 - Letakkan cetakan di atas landasan padat, dalam pemegang cetakan, lakukan pemadatan dengan alat penumbuk sebanyak 50 kali atau sesuai kebutuhan dengan tinggi jatuh 45 cm, selama pemadatan tahananlah agar sumbu palu pemadat selalu tegak lurus pada cetakan.
 - Lepaskan keeping alat kemudian balikkan alat cetak berisi benda uji dan pasang kembali. Tumbuklah dengan jumlah tumbukan yang sama.
 - Sesudah pemadatan, lepas keeping alas dan pasanglah alat pengeluar benda uji. Dengan hati-hati keluarkan dan letakkan benda uji di atas permukaan rata yang halus, biarkan selama kira-kira 24 jam pada suhu ruang.
- #### 3. Prosedur percobaan
- Langkah pematatan benda uji adalah sebagai berikut:
- Bersihkan benda uji dari kotoran yang menempel.
 - Berikan tanda pengenal pada masing-masing benda uji.
 - Ukur benda uji dengan ketelitian 0,1 mm.
 - Timbang benda uji.
 - Rendam kira-kira 24 jam pada suhu ruang
 - Timbang dalam air untuk mendapatkan isi
 - Timbang benda uji dalam kondisi kering permukaan jenuh
 - Rendamlah benda uji dalam bak perendaman selama 30 menit sampai 40 menit pada suhu 60° C. Sebelum melakukan pengujian bersihkan batang penuntun (*guide rod*) dan permukaan dalam dari batang penekan (*test heads*). Keluarkan benda uji dari bak perendaman dan letakkan ke dalam segmen bawah kepala penekan. Pasang segmen atas di atas benda uji, dan letakkan keseluruhannya dalam mesin penguji.
 - Sebelum pembebanan diberikan, kepala penekan beserta benda uji di naikan hingga menyentuh alas cincin penguji. Atur kedudukan jarum arloji agar berada pada angka nol. Berikan pembebanan kepada benda uji dengan kecepatan tetap sebesar 50 mm permenit sampai pembebanan maksimum tercapai dan catat pembebanan maksimum yang dicapai. Lepaskan selubung tangkai arloji kelelahan (*sleeve*) pada saat pembebanan maksimum tercapai dan catat nilai kelelahan yang ditunjukkan oleh jarum arloji.

Setelah nilai stabilitas dan flow didapat, kemudian dihitung besarnya Hasil Bagi Marshall (*Marshall Quotient*), Rongga diantara mineral agregat (VMA) Rongga dalam campuran (VIM) dan Rongga dalam terisi aspal (VFB). Selanjutnya digambarkan grafik hubungan antara kadar aspal (%) dengan masing-masing parameter Marshall yang telah dihitung sebelumnya. Selanjutnya hasil penelitian dianalisis dan dibahas untuk menghasilkan kesimpulan dari penelitian.

3. Hasil dan Pembahasan

Pada pembuatan benda uji disini, kami membuat benda uji dengan berat total komposisi sebesar 1200 gr, komposisi presentase karet semua variasi digunakan 20%, sedangkan untuk agregat kasar maupun halus perbandingannya dibedakan.

Campuran aspal, filler dan karet, terlebih dahulu melakukan uji coba dalam skala kecil terhadap agregat dan aspal yang dilakukan di laboratorium.

Untuk lebih jelasnya penulis secara sistematis menyusun hasil pengujian-pengujian dan cara perhitungan sesuai dengan langkah kerja dari proses pembuatan campuran benda uji.

Data-data tersebut diperoleh dari hasil pengujian di laboratorium Fakultas Teknik Universitas Halu Oleo, yang bertempat di Kendari, Sulawesi Tenggara.

Adapun data hasil pengujian dapat dirangkum dalam tabel sesuai dengan urutan pekerjaan sebagai berikut :

- Pengujian Agregat
- Pengujian Aspal
- Komposisi Rancangan Campuran
- Pengujian Marshall
- Pengujian Ekstraksi

1. Berat Jenis Agregat Halus

Berdasarkan hasil dari pengujian Laboratorium Fakultas Teknik dan data Sekunder, diperoleh data-data sebagai berikut :

❖ Berat Jenis Agregat Halus (Pasir)

Pada pengujian ini, pasir yang digunakan adalah pasir pohara, dengan syarat agregat harus lewat saringan no.8, yang nantinya akan digunakan sebagai salah satu bahan campuran yang akan digunakan sebagai salah satu bahan campuran yang akan digunakan dalam membuat sampel untuk uji marshall. Berikut adalah tabel hasil pengujian Berat jenis pasir Pohara yang digunakan pada pembuatan rancangan Benda Uji SAMI-R.

Tabel 2. Hasil Pengujian Pasir Pohara

Parameter	Perc.1	Perc.2	Rata-rata
A. Berat Piknometer (gr)	171,00	168,60	169,80
B. Berat Contoh SSD di Udara (gr)	502,00	501,00	501,50
C. Berat Piknometer + Contoh + Air (gr)	981,30	979,10	980,20
D. Berat Piknometer + Air (gr)	665,00	663,00	664,00
E. Berat Contoh kering (gr)	499,25	498,35	498,80
Apparent Spesifik Gravity E/ (E+D-C)	2,73	2,73	2,73
Bulk Specific Gravity on Dry Basic E/ (B+D-C)	2,69	2,70	2,69
Bulk Specific Gravity on SSD Basic B / (B+D-C)	2,7	2,71	2,71
Prosentase Water Absorption { (B-E) / E } x 100	0,55	0,53	0,54

Berdasarkan tabel hasil penelitian di atas, diambil data-data sebagai berikut:

- Berat Jenis Apparent = 2,73 gr/cm³
- Berat Jenis Bulk = 2,69 gr/cm³
- ❖ Berat Jenis Agregat Halus (Filler Semen)

Data berat jenis Agregat halus (Filler Semen) yang digunakan pada rancangan benda uji menggunakan data sekunder yang di ambil dari jurnal Penelitian “Perancangan Komposisi Bahan Sami Menggunakan Serutan Karet Ban Bekas”.

Tabel 3. Berat Jenis Agregat Halus (Filler Semen)

Bahan	Bj _{Bulk}	BJ _{Semu}	BJ _{Efektif}
Semen	3,150	3,150	3,150

Sumber: Jurnal “Perancangan Komposisi Bahan Sami Menggunakan Serutan Karet Ban Bekas”.

2. Berat Jenis Agregat Kasar

Pada pengujian Agregat kasar ini menggunakan serutan karet yang digunakan untuk komposisi SAMI-R dengan syarat material lolos saringan no.4.

- Berat Jenis Agregat Kasar (Karet)

Data berat jenis karet yang digunakan dalam rancangan benda uji ini merupakan data sekunder yang di ambil dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ngii dan Suparma. Adapun hasil analisa berat jenis karet adalah sebagai berikut :

Tabel 4. Hasil Pengujian BJ Karet Berdasarkan Penelitian Terdahulu

Uraian	Contoh 1	Contoh 2
Berat Kering Mutlak (gr)	142,5	142
Berat karet jenuh kering muka (gr)	150	150
Berat piknometer berisikan karet dan air (gr)	1336,9	1327
Berat piknometer berisi air (gr)	1319	1309
Berat jenis (gr/cm ³)	1,0787	1,0774
Berat jenis jenuh kering muka (gr/cm ³)	1,1355	1,1381
Penyerapan air (jenuh kering muka)	5,2632	5,6338

Berat jenis karet yang diambil untuk perancangan komposisi benda uji berdasarkan tabel di atas adalah : 1,0787 (gr/cm³).

3. Berat jenis aspal

Aspal yang digunakan dalam pembuatan benda uji ini adalah aspal pertamina penetrasi 60/70, adapun hasil pemeriksaan berat jenis aspal adalah sebagai berikut :

Tabel 5. Hasil Pengujian Berat Jenis Aspal

Parameter	Pemeriksaan	
	1	2
a. Berat piknometer + air (gr)	43,60	45,00
b. Berat piknometer (gr)	23,80	23,80
c. Isi piknometer (a-b) (gr)	19,80	19,80
d. Berat piknometer +aspal (gr)	41,60	41,60
e. Berat aspal (d-b) (gr)	17,80	17,80
f. Berta pinometer + air + aspal (gr)	44,50	44,50
g. Berat air(f-d) (gr)	2,90	2,90
Isi bitumen / aspal (c-g) (gr)	16,90	16,90
i. Berat jenis aspal (e/h) (gr/cc)	1,05	1,05
Berat jenis rata-rata	1,05	

• Analisa berat jenis agregat Mortar (pasir + filler)

Digunakan perbandingan berat jenis bulk dan berat jenis apparent untuk mendapatkan berat jenis efektif agregat berdasarkan presentase volume benda uji, dengan perbandingan pasir 70% dan semen 30%.

Tabel 6. Hasil Berat Jenis Bahan

Bahan Mortar	Bj-bulk	Bj-app	Bj-eff	Ket
Pasir Pohara	2,690	2,730	2,710	Pasir Pohara
Semen Filler	3,150	3,150	3,150	Semen Tonasa

$$Bj \text{ bulk agg.} = \frac{100}{\frac{\%F}{B b p} + \frac{\% f}{B b f D}}$$

$$= \frac{100}{\frac{7}{2,6} \times \frac{3}{3,1}} = 2,813 \text{ gr/cm}^3$$

$$Bj \text{ app agg.} = \frac{100}{\frac{\%P}{B a p} + \frac{\%f}{B a f D}} = \frac{100}{\frac{7}{2,7} + \frac{3}{3,1}}$$

$$Bj \text{ eff agg} = \frac{B b a + B a a}{2} = 2,828 \text{ gr/cm}^3$$

Tabel 7. Analisa Berat Jenis Efektif (Bj Eff) Pada Variasi Mortar Pasir + Semen)

Komposisi		Bj _{bulk agg}	Bj _{app agg}	Bj _{eff agg}
Semen	Pasir	(gr/cc)	(gr/cc)	(gr/cc)
30	70	2,813	2,844	2,828

4. Perancangan komposisi SAMI-R

Perancangan komposisi SAMI-R berdasarkan berat jenis efektif agregat terhadap perbandingan presentase volume benda uji. Dalam rancangan benda uji. Dalam rancangan benda uji komposisi SAMI-R terdapat tiga variasi berbeda, dengan variasi karet 10%, 20%, 30%, terhadap campuran mortar (pasir 70%, karet 30%), berikut analisa rancangan komposisi SAMI-R:

Diambil contoh analisa variasi I pada rancangan komposisi SAMI-R

Volume

- Mortar = 90% = + -pasir 70%
= - Filler semen 30%

- Karet = 10%

Bj. Efektif Agregat

- Mortar = 2,828 gr/cm³

- Karet = -

Komposisi agregat (BJ.)

Karet = Bj, eff x volume = 1,078 x 10 = 10,78 gr/cm³

$$\text{Pasir} = \frac{\% v . m \quad x B . E \quad A \quad x \% v . B \quad u}{1} = \frac{7 \times 2,8 \quad x 9}{1} = 1782,2 \text{ gr/cm}^3$$

$$\text{Semen} = \frac{\% V . M \quad x B . E \quad A \quad x \% v . b \quad u}{1} = \frac{3 \quad x 3,1 \quad x}{1} = 76,4 \text{ gr/cm}^3$$

Tabel komposisi agregat (Bj.)

= 10, 78 + 178,2 + 76,4 = 2655,3 gr/cm

Komposisi Agregat (%)

$$\text{Karet} = \frac{K_i}{T} \frac{A}{K_i} \frac{(B)}{A} \frac{(b)}{(b)} \times 100 = \frac{1,7}{2} \times 100 = 4,1$$

$$\text{Pasir} = \frac{K_1}{T} \frac{A}{LK_1} \frac{(B)}{A} \frac{(B)}{(b)} \times 100$$

$$= \frac{1}{2} \frac{,2}{,3} \times 100 = 67,2\%$$

$$\text{Semen} = \frac{K_1}{T} \frac{A}{K_1} \frac{(B)}{A} \times 100$$

$$= \frac{7}{2} \frac{,5}{,3} \times 100 = 28,8 \%$$

Untuk analisa variasi selanjutnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

- Variasi I SAMI-R Karet 10%

Tabel 8. Komposisi Campuran SAMI-R Variasi

Bahan	Bj. Eff	Mortar %	Bj. Eff Agg	Vol %	Komposisi	
					Bj	%
Karet	1,078	-	-	10	10,78	4,1
Pasir	2,710	70	2,828	90	178,2	67,2
Semen	3,150	30			76,4	28,8
Jumlah		100		100	265,3	100

- Variasi II SAMI-R, Karet 20%

Tabel 9. Komposisi Campuran SAMI-R Variasi II

Bahan	Bj. Eff	Mortar %	Bj. Eff Agg	Vol %	Komposisi	
					Bj.	%
Karet	1,078	-	-	30	21,56	8,7
Pasir	2,710	70	2,828	70	158,4	63,9
Semen	3,150	30			67,9	27,4
Jumlah	100	100		100	247,8	100

- Variasi III SAMI-R, Karet 30%

Tabel 10. Komposisi Campuran SAMI-R Variasi III

Bahan	Bj. Eff	Mortar %	Bj. Eff Agg	Vol %	Komposisi	
					Bj.	%
Karet	1,078	-	-	30	32,3	4,2
Pasir	2,710	70	2,828	70	138,6	67,2
Semen	3,150	30			59,4	28,8
Jumlah	100	100		100	230,0	100

4. Hasil Pengujian Marshall

Uji Marshall dilakukan untuk mendapatkan stabilitas dan kelelahan (flow) dari campuran aspal dan agregat. Data yang didapatkan dari benda uji yaitu berat benda uji, berat benda uji dalam keadaan jenuh kering permukaan (SSD) dan berat benda uji di dalam air. Kemudian dilakukan perhitungan karakteristik campuran meliputi volume pori dalam agregat (VMA), volume pori dalam campuran (VIM), volume pori campuran yang terisi Aspal/Bitumen (VFB), Stabilitas, kelelahan dan kekakuan sesuai dengan standard dan spesifikasi.

- Hasil pengujian variasi I

Komposisi campuran menggunakan karet serutan 10% pasir 70% dan filler semen 30% dalam rancangan benda uji. Data yang diperoleh dari penelitian laboratorium adalah sebagai berikut :

Tabel 11. Hasil pengujian Laboratorium Untuk Rancangan Variasi I.

Benda uji	Berat kering	Berat dalam air	SSD (gr)	Marshall test	
				Stabilitas	Flow
8%	1165,3	634,6	1169,6	460	3,7
	1167,7	631,2	1171,5	405	4,3
9%	1180,5	653,7	1182,5	485	4,1
	1182,4	649,4	1186,2	500	3,8
10%	1180,6	658,1	1181,3	375	3,8
	1191,6	664,4	1192,0	420	5
11%	1189,3	654,5	1189,9	395	4,3
	1202,6	657,9	1204,1	410	5,3
12%	1196,4	659,3	1196,6	145	7
	1196,8	658,3	1197,1	280	7,9

Kalibrasi Proving Ring = 2,60

- Hasil pengujian variasi II

Komposisi campuran menggunakan karet serutan 20% pasir 70% dan filler semen 30% dalam rancangan benda uji. Data yang diperoleh dari penelitian laboratorium adalah sebagai berikut :

Tabel 12. Hasil pengujian laboratorium untuk rancangan pada variasi II

Benda uji	Berat kering	Berat dalam air	SSD (gr)	Marshall test	
				Stabilitas	Flow
8%	1166,7	593	1172	310	5,3
	1173,3	587	1181,1	260	4,7
9%	1167,5	599,2	1173,8	270	5,8
	1176,5	610,7	1180,5	335	5,6
10%	1191,4	598,7	1196,6	280	4,3
	1174,9	611,4	1178,6	310	4,6
11%	1190,3	619,3	1192,8	300	3,8
	1183,4	611,5	1184,5	325	3,95
12%	1214,7	634,1	1216,3	260	5,4
	1204,3	609,8	1205,1	200	5,9

Kalibrasi Proving Ring = 2,60

- Hasil pengujian variasi III

Komposisi campuran menggunakan karet serutan 30% pasir 70% dan filler semen 30% dalam rancangan benda uji. Data yang diperoleh dari penelitian laboratorium adalah sebagai berikut :

Tabel 13. Hasil pengujian laboratorium untuk rancangan pada variasi III

Benda uji	Berat kering	Berat dalam air	SSD (gr)	Masrshall test	
				Stabilitas	Flow
8%	1131,4	593	1172	123	5,6
	1131,1	587	1181,1	165	5,5
9%	1157,7	599,2	1173,8	140	6,05
	1163,5	610,7	1180,5	200	6,1
10%	1160,6	598,7	1196,6	180	6,03
	1172,9	611,4	1178,6	210	5,9
11%	1181,3	619,4	1192,8	265	6,1
	1169,6	619,3	1184,5	220	6,08
12%	1132,2	611,5	1216,3	267	6,3
	1185,4	634,2	1205,1	230	5,4

Kalibrasi Proving Ring = 2,60

5. Simpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan di atas, maka diperoleh beberapa kesimpulan, yaitu sebagai berikut :

1. Dari pengujian bahan campuran komposisi pada variasi I,II, dan III tidak diperoleh kadar aspal optimum dengan menggunakan spesifikasi perbandingan campuran LATASIR (Lapis Tipis Aspal Pasir).
2. Hasil penelitian diperoleh bahwa untuk campuran pada beberapa rancangan penelitian ini belum memenuhi persyaratan spesifikasi (Bina Marga) untuk campuran Latasir, parameter yang tidak memenuhi spesifikasi terdapat pada nilai Flow yang berpengaruh pada kadar aspal dari campuran, dan kandungan karet dapat menghasilkan rongga lebih besar pada campuran yang berpengaruh pada nilai VIM.
3. Hasil penelitian diperoleh bahwa lapis benda uji variasi III dengan campuran karet 30% lebih tebal dibandingkan dengan campuran karet 20% dan 10%. Sehingga dapat disimpulkan semakin tinggi penggunaan karet dalam campuran maka semakin tinggi rongga yang terdapat pada benda uji.

Referensi

- [1] Suparma, L.B., 2005 Laboratory Design and Performance of Stress Absorbing Membrane Interlayer (SAMI) Incorporating Waste Recycled Plastic. *Jurnal Media Teknik*. No 2 Tahun XXVII Edisi Mei.
- [2] Khodaii, A & Fallah, S., 2009. Effect of Geosynthetic Reinforcement on the Propagation of Reflection Cracking in Asphalt Overlays. *International Journal of Civil Engineering*, 7, No 2.
- [3] Ngii dan Suparma, 2014, Penggunaan Karet Serutan Dalam Desain Sami Sebagai Interlayer Di Overlay Perkerasan Beton, Proceeding of the 18th International Symposium of Indonesian Inter University Transportation Study Forum, Bandar Lampung, Unila, Agustus 28,, 2015.
- [4] Buttlar, B. 2000. *Reflective Crack Relief Interlayers*. Cracking in Pavements Symposium. Laramie, WY: University of Illinois at Urbana-Champaign.
- [5] Tamin, O.Z., dan Sofyan, M.S., 2008 " Efisiensi Pemeliharaan Jalan Akibat Muatan Berlebih Dengan Sistem Transportasi Barang Multimoda /intermoda ". *Majalah Teknik Jalan dan Transportasi*, Edisi No. 111, Juni 2008 XXXVII, HPII, Indonesia.
- [6] Zamhari, K, dkk, 1997, Penyempurnaan Spesifikasi Campuran Aspal Panas, Konferensi Regional Teknik Jalan (KRTJ-5), Yogyakarta.
- [7] Vanelstraete and Bond, A.H., 1997, Crack Prevention and use of Overlay Systems, RILEM Conference in Prevention of Reflective Cracking in Pavements Brussels. Edited by A. Vanelstraete and L. Francken, pp. 42-60.