

PENGUNAAN BAHAN ADDITIVE ANTI STRIPPING AGENT TERHADAP KEAWETAN CAMPURAN LATASTON (HRS-WC)

Sawaluddin¹⁾, Slamet Widodo²⁾, Eti Sulandari²⁾

xhawal.st@gmail.com

Abstract

This study aims to determine the level of durability mixture lataston with added material additives Anti Stripping Agent, comparing mixture lataston with and without additives Anti Stripping Agent, as well as determine the effect of the use of additives Anti Stripping Agent on the characteristics of the mixture lataston according to the General Specifications of Highways in 2010. comparisons are made on the condition KAO. The results show the value of stability of 0.1% (1190 Kg) 0.2% (1213 Kg), 0.3% (1235 Kg), 0.4% (1224 Kg), 0.5% (1179 Kg), from the fifth variation is taken 0.3% (1235 Kg) which has the highest stability values. Lataston mix of characteristics (HRS-WC) with extra additive anti-stripping agent, stability increased by 5.64% from 1247 kg, flow increased by 1.02% from 2.267 mm, Marshall Quotient also increased by 4.80% from 383, 00 kg / mm, density, and VFB increased by 0.069% from 2.286 g / cm³, and 0.16% from 72.076%, while the VIM and VMA tended to decrease by 0.70% from 5.152% and 0.37% from 19.854% , The effect of the additive anti-stripping agent on the level of durability or durability of a mixture Lataston (HRS-WC) made in this study was originally amounted to 90.30% and then increased to 91.29%, which means an increase of 1.09%.

Keywords: Anti Stripping Agent, Level of durability, Marshall Test.

1. PENDAHULUAN

Menyikapi masalah kerusakan-kerusakan dini dan penyebabnya pada lapis perkerasan jalan aspal, maka menuntut para rekayasawan untuk dapat meningkatkan mutu dan kualitas dari konstruksi perkerasan aspal tersebut. Salah satu upaya yang dilakukan yaitu dengan menambahkan bahan-bahan tambah atau aditif ke dalam campuran aspal.

Anti Stripping Agent merupakan suatu aditif yang dapat merubah sifat aspal dan agregat, meningkatkan daya lekat dan ikatan, serta mengurangi efek negatif dari air dan kelembaban sehingga menghasilkan permukaan berdaya lekat tinggi. Hal ini akan mengurangi terjadinya pelepasan butiran pada aspal. Hal ini diharapkan dapat meminilkan

terjadinya kerusakan jalan oleh air, memperpanjang waktu pelapisan ulang hot mix dengan biaya perawatan yang lebih mudah.

Berdasarkan uraian di atas, dilakukan penelitian tentang seberapa besar pengaruh dari pemakaian bahan *Anti Stripping Agent* wetfix-be terhadap karakteristik campuran lataston (HRS-WC), yang biasa dipakai untuk melayani arus lalu lintas kendaraan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Hot Rolled Sheet (HRS) atau biasa yang dikenal dengan LATASTON (Lapis Tipis Aspal Beton) adalah lapis permukaan yang terdiri atas lapis aus (lataston lapis aus/HRS-WC) dan lapis

permukaan antara (lataston lapis permukaan antara/HRS-Binder) yang terbuat dari agregat yang bergradasi senjang dengan dominasi pasir dan aspal keras yang dicampur, dihampar dan dipadatkan dalam keadaan panas pada temperature tertentu. Tebal minimum untuk lapisan HRS-WC adalah 30 mm atau 3 cm. jenis lataston pada umumnya adalah untuk kondisi jalan dengan lalu lintas tingkat sedang.

Tabel 1. Sifat-sifat campuran HRS

Sifat Campuran		Latastos (HRS)			
		Lapis Aus (WC)		Lapis Pondasi (Base)	
		Senjang	Semi Senjang	Senjang	Semi Senjang
Kadar Aspal efektif (%)	Min	5,9	5,9	5,5	5,5
Penyerapan Aspal (%)	Maks.	1,7			
Jumlah Tumbukan Perbidang	-	75			
Rongga Dalam Campuran (%)	Min	4,0			
	Maks.	6,0			
Rongga Dalam Agregat (%)	Min	18	17		
Rongga Terisi Aspal (%)	Min	68			
Stabilitas Marshall (Kg)	Min	800			
Pelelehan	Min	3			
Marshall Quotient (kg/mm)	Min	250			
Stabilitas Marshall Sisa Setelah perendaman Selama 24 jam, 60°C	Min	90			
Rongga dalam campuran (%) pada Kepadatan membal	Min	3			

Sumber: Spesifikasi umum 2010 (revisi 3)

2.1. Unsur Utama Pembentuk HRS

Bahan utama pembentuk Hrs adalah Agregat/batuan. ASTM (1974) mendefinisikan batuan sebagai suatu bahan yang terdiri dari mineral padat, berupa masa berukuran besar ataupun berupa fragmen-fragmen (18). Berikut adalah amplop gradasi agregat.

Tabel 2. Amplop gradasi agregat gabungan untuk campuran aspal.

Ukuran Ayakan		% Berat yang Lolos terhadap Total Agregat dalam Campuran			
		Lataston (HRS)			
		Gradasi Senjang ²		Gradasi Semi Senjang ²	
ASTM	(mm)	WC	Base	WC	Base
11/2"	37,5	-	-	-	-
1"	25	-	-	-	-
3/4"	19	100	100	100	100
3/8"	12,5	90-100	90-100	87-100	90-100
No.4	4,75	75-85	65-90	55-88	55-70
No.8	2,36	50-72	35-55	50-62	32-44
No.16	1,18	-	-	-	-
No.30	0,600	35-60	15-35	20-45	15-35
No.50	0,300	-	-	15-35	5-35
No.100	0,150	-	-	-	-
No.200	0,075	6-12	2-9	6-10	4-8

Aspal keras dikelompokkan berdasarkan nilai penetrasi dan nilai viskositasnya. Aspal semen dengan penetrasi rendah digunakan di daerah bercuaca panas. Di Indonesia dan salah satu wilayahnya yaitu pada daerah Kalimantan Barat umumnya dipergunakan aspal semen dengan penetrasi 60/70.

Tabel 3. Ketentuan aspal pen 60/70

No.	Jenis Pengujian	Metoda Pengujian	Tipe Aspal Pen. 60/70
1	Penetrasi pada 25° C (0.1 mm)	SNI 06-2456-1991	60 - 70
2	Viskositas 135° C (cSt)	AASHTO T201-03	≥ 300
3	Titik Lembek (°C)	SNI 06-2434-1991	≥ 48
4	Indeks Penetrasi ²⁾	-	≥ -1,0
5	Daktilitas pada 25° C (cm)	SNI 06-2432-1991	≥ 100
6	Titik Nyala (°C)	SNI 06-2433-1991	≥ 232
7	Kelarutan dalam Trichloroethylene (%)	AASHTO T44-03	≥ 99
8	Berat Jenis	SNI 06-2441-1991	≥ 1,0
9	Stabilitas Penyimpanan (°C)	ASTM D 597 part 6.1	-
Pengujian Residu hasil TFOT (SNI-06-2440-1991) atau STFOT (SNI-03-6835-2002) :			
10	Berat yang Hilang (%)	SNI 06-2441-1991	≤ 0,8
11	Penetrasi pada 25° C (%)	SNI 06-2456-1991	≥ 54
12	Indeks Penetrasi 2)	-	≥ -1,0
13	Keelastisan setelah Pengembalian (%)	AASHTO T301-98	-
14	Daktilitas pada 25° C (cm)	SNI 06-2432-1991	≥ 100
15	Partikel yang lebih halus dari 150 micron (µm) (%)	-	-

Sumber: Spesifikasi Umum 2010 (Revisi 2)

2.3. Anti Stripping Agent

Anti Stripping Agent merupakan suatu zat aditif yang dapat merubah sifat aspal dan agregat, meningkatkan daya lekat dan ikatan, serta mengurangi efek negatif dari air dan kelembaban sehingga menghasilkan permukaan berdaya lekat tinggi. Hal ini akan mengurangi terjadinya pelepasan butiran pada aspal.

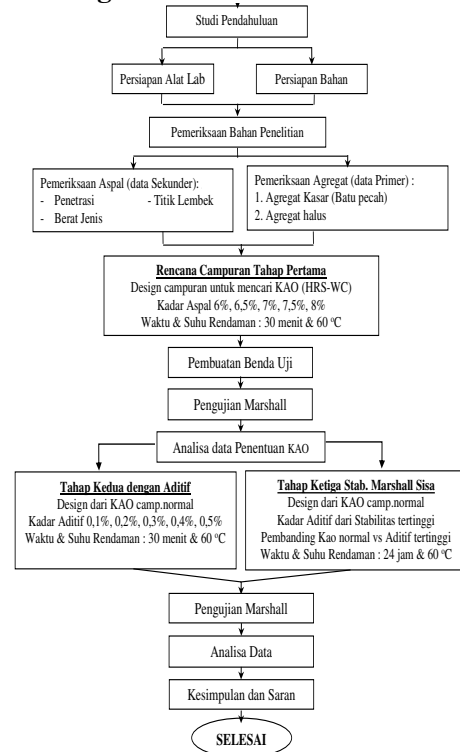
Menurut Spesifikasi Umum 2010 (revisi 2) Aditif kelekatan dan anti pengelupasan (*anti striping agent*) harus ditambahkan dalam bentuk cairan

kedalam campuran agregat dengan menggunakan pompa penakar (dozing pump) pada saat proses pencampuran basah di pugmil. Kuantitas pemakaian aditif *anti striping* dalam rentang 0,20 % - 0,30 % terhadap berat aspal. *Anti striping* harus digunakan untuk semua jenis aspal tetapi tidak boleh tidak digunakan pada aspal modifikasi yang bermuatan positif. Jenis aditif yang digunakan haruslah yang disetujui Direksi Pekerjaan. Namun pada revisi I spesifikasi Umum Bina Marga 2010, Kuantitas pemakaian *anti striping agent* dalam rentang 0,20 % - 0,40 % dari berat aspal.

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan mengadakan kegiatan percobaan terhadap benda uji campuran beraspal jenis HRR-WC. penelitian ini dilakukan pada laboratorium Unit Pengujian Mutu Pembinaan Jasa dan Konstruksi (UPMPJK) Dinas Pekerjaan Umum Provinsi Kalimantan Barat.

A. Bagan Alur Penelitian



Gambar 1. Bagan alur penelitian

B. Jumlah Sampel/Benda uji

Tabel 4. Jumlah Benda Uji dengan variasi kadar aspal dan additif

Rencana Kadar Aspal	Rencana Kadar Additif	Waktu & Suhu Perendaman	Jumlah Sampel		Jumlah Benda Uji
			Tanpa Additif	Dengan Additif	
6,0%	0,1%	30 Menit & 60°C	3	3	6
6,5%	0,2%		3	3	6
7,0%	0,3%		3	3	6
7,5%	0,4%		3	3	6
8,0%	0,5%		3	3	6
Total Benda Uji					30

Tabel 5. Jumlah Benda Uji KAO Marshall sisa

Benda Uji	Suhu Perendaman	Waktu Perendaman	Jumlah Benda Uji
Kadar Aspal Optimum	60°C	30 menit	3
Kadar Aspal Optimum	60°C	24 jam	3
Kadar Aditif Optimum	60°C	24 jam	3
Total Benda Uji			9

4. ANALISIS HASIL PENELITIAN

Pada proses mendapatkan data, pemeriksaan agregat menggunakan data primer yaitu dengan melakukan pengujian terhadap agregat tersebut seperti analisa saringan, abrasi, berat jenis, dan kepipihan, sementara pada pemeriksaan aspal penetrasi 60/70 menggunakan data sekunder yang telah ada.

Tabel 6. Hasil Pemeriksaan Aspal (Data Sekunder)

No	Jenis Pemeriksaan	Hasil	Syarat Spesifikasi Umum 2010		Satuan
			Min	Mak	
1	Penetrasi, 25°C, 100 gr, 5 detik	60	60	70	Min
2	Titik Lembek	54	48	58	°C
3	Berat Jenis Aspal	1,0337	≥1,00	-	-

Sumber: Hasil Pemeriksaan di UPMPJK Dinas PU Prov. Kalbar

Tabel 7. Hasil Pemeriksaan Agregat Kasar (batu 1-2 cm)

No	Jenis Pemeriksaan	Spesifikasi	Hasil	Keterangan
1	Berat jenis Bulk	Min 2,5	2,736 gr/cm ³	Memenuhi
2	Berat jenis SSD	Min 2,5	2,742 gr/cm ³	Memenuhi
3	Berat jenis semu (Apparent)	Min 2,5	2,752 gr/cm ³	Memenuhi
4	Penyerapan (Absorption)	Mak 3	0,21%	Memenuhi

Sumber : Hasil Pemeriksaan di UPMPJK Dinas PU Prov. Kalbar

Tabel 8. Hasil Pemeriksaan Agregat Kasar (batu 0,5-1 cm)

No	Jenis Pemeriksaan	Spesifikasi	Hasil	Keterangan
1	Berat jenis Bulk	Min 2,5	2,670 gr/cm ³	Memenuhi
2	Berat jenis SSD	Min 2,5	2,677 gr/cm ³	Memenuhi
3	Berat jenis semu (Apparent)	Min 2,5	2,690 gr/cm ³	Memenuhi
4	Penyerapan (Absorption)	Mak 3	0,28%	Memenuhi

Sumber : Hasil Pemeriksaan di UPMPJK Dinas PU Prov. Kalbar

Tabel 9. Hasil Pemeriksaan Agregat Halus (Debu Batu)

No	Jenis Pemeriksaan	Spesifikasi	Hasil	Keterangan
1	Berat jenis Bulk	Min 2,5	2,634 gr/cm ³	Memenuhi
2	Berat jenis SSD	Min 2,5	2,653 gr/cm ³	Memenuhi
3	Berat jenis semu (Apparent)	Min 2,5	2,685 gr/cm ³	Memenuhi
4	Penyerapan (Absorption)	Mak 3	0,72%	Memenuhi

Sumber : Hasil Pemeriksaan di UPMPJK Dinas PU Prov. Kalbar

Tabel 10. Hasil Pemeriksaan Agregat Halus (Pasir halus)

No	Jenis Pemeriksaan	Spesifikasi	Hasil	Keterangan
1	Berat jenis Bulk	Min 2,5	2,600 gr/cm ³	Memenuhi
2	Berat jenis SSD	Min 2,5	2,621 gr/cm ³	Memenuhi
3	Berat jenis semu (Apparent)	Min 2,5	2,656 gr/cm ³	Memenuhi
4	Penyerapan (Absorption)	Mak 3	0,82%	Memenuhi

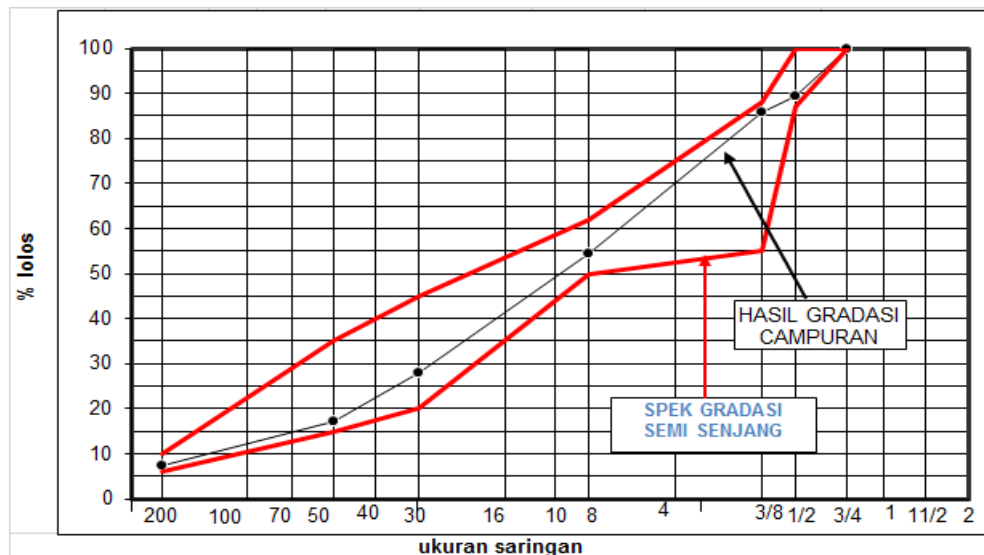
Sumber : Hasil Pemeriksaan di UPMPJK Dinas PU Prov. Kalbar

Dalam perhitungan penentuan proporsi campuran yang akan dibuat untuk jenis Hrs-Wc, cara perhitungannya yaitu menggunakan cara coba-coba (*trial and error*). Dengan cara ini maka akan diperoleh berapa besar prosentase campuran dari masing-masing agregat pada campuran Hrs-Wc tersebut yang ideal untuk digunakan dalam proses pencampuran. Maka dalam grafik akan dapat terlihat batasan-batasan spesifikasi untuk jenis campuran Hrs-Wc baik itu yang gradasi sedang maupun semi senjang. Dan dari hasil agregat yang dianalisa spesifikasi semi senjang memenuhi persyaratan. Hal ini dapat dilihat pada tabel proporsi campuran berikut ini.

Tabel 11. Campuran Proporsi Agregat Gradasi Gabungan

Ukuran Saringan		Agregat % Lolos				Hasil Gradasi campuran (Gabungan)	Spesifikasi
		Agregat Kasar		Agregat Halus			
Inc	mm	Batu 1-2	Batu 0,5	Abu Batu	Pasir		Semi Senjang
		14%	23%	43%	20%		
3/4	19,10	100,0	100,0	100,0	100,0	100,00	100
1/2	12,70	25,01	100,00	100,0	100,0	89,50	87 - 100
3/8	9,50	3,55	97,21	100,00	100,00	85,85	55 - 88
No 8	2,40	0,00	7,97	78,18	94,66	54,38	50 - 62
No 30	0,60	0,00	0,00	41,54	51,12	28,09	20 - 45
No 50	0,30	0,00	0,00	31,37	17,81	17,05	15 - 35
No 200	0,075	0,00	0,00	16,73	0,87	7,37	6 - 10

Sumber : Hasil Pemeriksaan di UPMPJK Dinas PU Prov. Kalbar



Gambar 2. Grafik amplop gradasi gabungan

Tabel 12. Proporsi Campuran Lataston (HRS-WC)

Kadar Aspal Campuran (%)	6%	6,5%	7%	7,5%	8%
Proporsi Campuran Lataston (HRS-WC)	1 (gram)	2 (gram)	3 (gram)	4 (gram)	5 (gram)
a. Batu Crusser 1 - 2	159.7	157.1	156.2	155.4	154.6
b. Batu Crusser 0,5 - 1	259.4	258.1	256.7	255.3	253.9
c. Stone Dust	485.0	482.5	479.9	477.3	474.7
d. Pasir	225.6	224.4	223.2	222.0	220.8
Aspal	72.0	78.0	84.0	90.0	96.0
Berat Total	1200	1200	1200	1200	1200

Tabel 13. Proporsi Campuran dengan Aditif

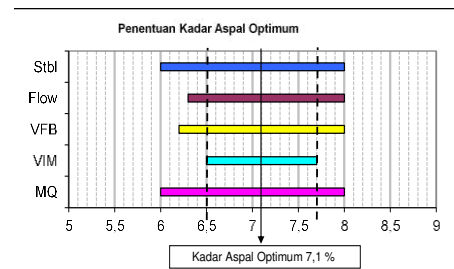
Rencana Kadar Aditif	0,10%	0,20%	0,30%	0,40%	0,50%	Satuan
Berat Aditif	0,09	0,17	0,26	0,34	0,43	Gram
Berat Aspal	85,11	85,03	84,94	84,86	84,77	Gram
Batu Pecah 1-2 14 %	156,10	156,1	156,1	156,1	156,1	Gram
Batu Pecah 0,5-1 23 %	256,40	256,4	256,4	256,4	256,4	Gram
Abu Batu 43 %	479,40	479,4	479,4	479,4	479,4	Gram
Pasir 20%	223	223	223	223	223	Gram
Total Campuran	1200	1200	1200	1200	1200	Gram

4.3. Hasil Uji Tanpa Menggunakan Aditif

Tabel 15. Hasil Perhitungan Hubungan Kadar Aspal Terhadap Sifat Marshall Tanpa Menggunakan Aditif

No.	Kadar Aspal (%)	Density	Stabilitas	Flow	VIM	VFB	MQ
I	6,0	2,266	951	3,1	7,5	67,1	307
	6,0	2,269	984	2,9	7,3	67,6	339
	6,0	2,270	935	2,0	7,3	67,7	467
	Rata-rata	2,268	956	2,7	7,4	67,4	371
II	6,5	2,285	1099	3,3	6,0	74,2	333
	6,5	2,274	1066	3,3	6,4	72,5	323
	6,5	2,285	1033	3,1	6,0	74,3	333
	Rata-rata	2,282	1066	3,2	6,1	73,7	330
III	7,0	2,279	1181	3,5	5,6	77,1	337
	7,0	2,280	1148	3,4	5,5	77,4	338
	7,0	2,294	1197	3,3	4,9	79,8	363
	Rata-rata	2,285	1175	3,4	5,3	78,1	346
IV	7,5	2,290	1093	3,5	4,4	82,8	312
	7,5	2,295	1076	3,7	4,2	83,8	291
	7,5	2,298	1110	3,4	4,1	84,3	327
	Rata-rata	2,294	1093	3,5	4,2	83,7	310
V	8,0	2,295	1025	3,5	3,5	87,5	293
	8,0	2,302	1076	3,6	3,2	88,9	299
	8,0	2,301	1008	3,6	3,3	88,7	280
	Rata-rata	2,300	1036	3,6	3,3	88,4	291
Syarat	-	Min.800	Min.3	4-6	Min.68	Min.250	

Untuk memudahkan penentuan kadar aspal optimum dari hasil analisa grafik diatas selanjutnya kita plot ke dalam diagram batang (*Bar Chart*) seperti Gambar 4. di bawah ini :



Gambar 3. Grafik KAO Tanpa Aditif

4.4. Hasil Uji Dengan Menggunakan Aditif

Tabel 14. Hasil Perhitungan Hubungan Kadar Aspal Terhadap Sifat Marshall Dengan Menggunakan Aditif

Kadar Aditif	Kadar Aspal (%)	Density	Stabilitas	Flow	VIM	VFB	MQ
0,1	7,0925	2,2929	1195,60	3,30	4,86	80,31	362,30
	7,0925	2,2934	1161,44	3,30	4,83	80,41	351,95
	7,0925	2,2990	1212,68	3,10	4,60	81,41	391,19
	Rata-rata	2,2951	1189,91	3,23	4,76	80,71	368,48
0,2	7,0858	2,2901	1246,16	3,50	4,98	79,76	356,04
	7,0858	2,2981	1213,36	3,40	4,65	81,20	356,87
	7,0858	2,2900	1180,57	3,30	4,99	79,74	357,75
	Rata-rata	2,2927	1213,36	3,40	4,87	80,23	356,89
0,3	7,0783	2,2849	1278,95	3,50	5,21	78,78	365,41
	7,0783	2,2994	1196,97	3,70	4,61	81,37	323,50
	7,0783	2,2771	1239,76	3,40	5,33	77,45	361,69
	Rata-rata	2,2871	1235,23	3,53	5,12	79,20	350,20
0,4	7,0717	2,2901	1178,52	3,50	5,00	79,64	336,72
	7,0717	2,2846	1263,92	3,60	5,23	78,69	351,09
	7,0717	2,2814	1229,76	3,60	5,36	78,14	341,60
	Rata-rata	2,2854	1224,07	3,57	5,20	78,82	343,14
0,5	7,0642	2,2793	1229,76	3,70	5,46	77,72	332,37
	7,0642	2,2793	1178,52	3,50	5,46	77,72	336,72
	7,0642	2,2829	1127,28	3,90	5,31	78,33	289,05
	Rata-rata	2,2805	1178,52	3,70	5,41	77,92	319,38
Syarat	-	Min.800	Min.3	4-6	Min.68	Min.250	

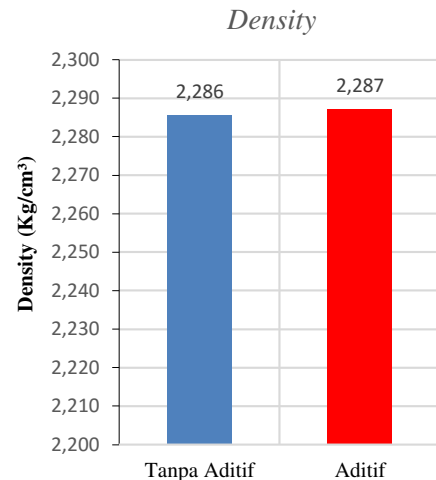
Setelah diplotkan sesuai dengan spesifikasi dari Gambar 4, kemudian dilakukan penentuan Kadar Aditif Optimum. Nilai kadar aditif optimum diambil berdasarkan dari nilai stabilitas tertinggi yaitu: 0,3%

4.4 Karakteristik Campuran Lataston (HRS-WC) Pada KAO

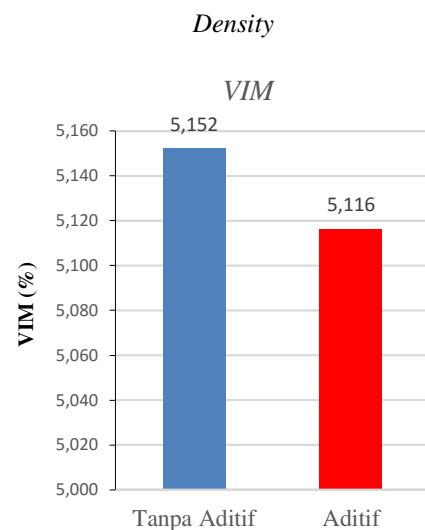
Pengujian *Marshall* kedua pada kondisi KAO bertujuan untuk mengetahui nilai-nilai karakteristik *Marshall* dari campuran lataston (HRS-WC) tanpa aditif dan dengan aditif serta mengetahui pengaruh dari pemakaian aditif dengan melakukan perbandingan terhadap nilai-nilai karakteristik *Marshall* benda uji yang tanpa menggunakan aditif.

Dalam Tabel 12 s/d Tabel 13 menunjukkan bahwa nilai-nilai karakteristik *Marshall* yaitu berupa nilai *density*, VIM, VMA, VFB, stabilitas, *flow*, dan MQ yang diperoleh dari hasil pengujian kedua dengan metode *Marshall* pada kondisi KAO (7,10%), semuanya memenuhi standar yang disyaratkan Spesifikasi Umum Bina Marga 2010.

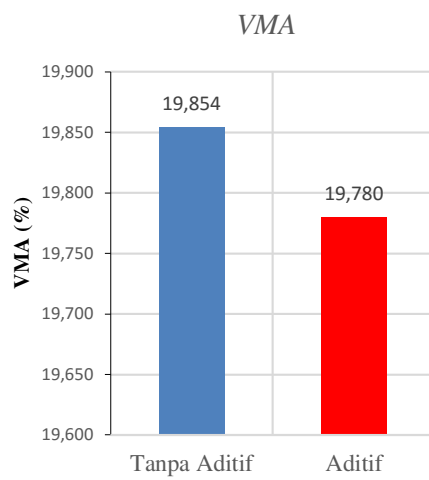
Perbandingan hasil pengujian *Marshall* benda uji tanpa aditif dan dengan aditif ditampilkan secara grafis seperti terlihat pada Gambar 5 sampai dengan Gambar 6 untuk dapat dianalisa.



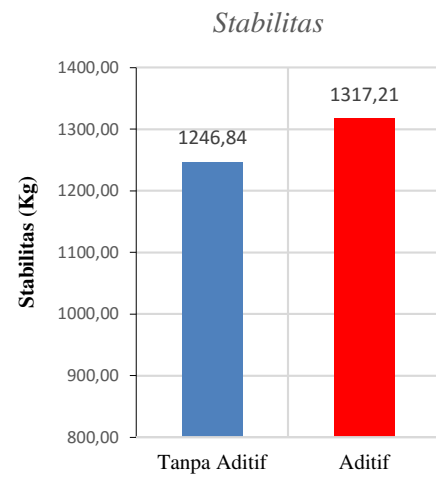
Gambar 4. Grafik Perbandingan Nilai



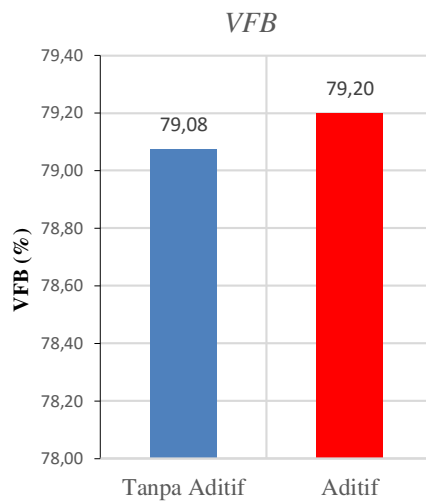
Gambar 5. Grafik Perbandingan Nilai VIM



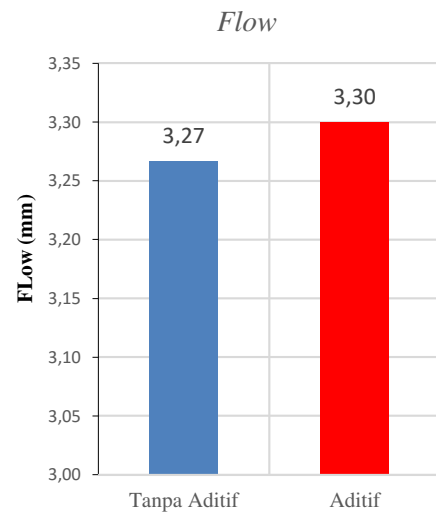
Gambar 6. Grafik Perbandingan Nilai VMA



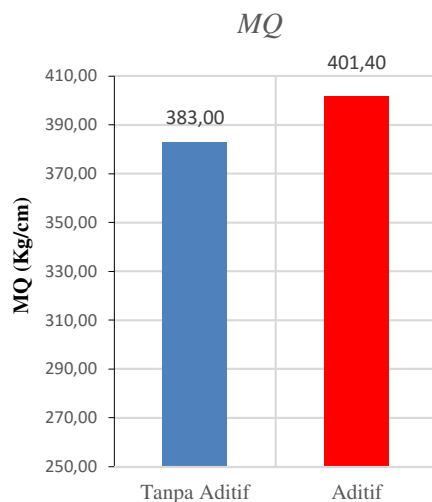
Gambar 8. Grafik Perbandingan Nilai Stabilitas



Gambar 7. Grafik Perbandingan Nilai VFB



Gambar 9. Grafik Perbandingan Nilai Flow



Gambar 10. Grafik Perbandingan Nilai MQ

Berdasarkan dari Gambar 4.9 terlihat bahwa dengan menggunakan additif dapat meningkatkan nilai stabilitas Marshall yang dihasilkan, untuk lebih jelasnya dapat terlihat nilai stabilitas Marshall sisa Lataston HRS-WC seperti pada Tabel 18.

Tabel 17. Resume Hasil Pengujian Stabilitas *Marshall* sisa Lataston (HRS-WC)

No.	Karakteristik	Tanpa Aditif Perendaman		Dengan Aditif Perendaman		Spesifikasi
		30 Menit	24 Jam	30 Menit	24 Jam	
1	Stabilitas (kg)	1247	1126	1317	1202	≥ 800
2	Stabilitas <i>Marshall</i> Sisa (%) Setelah Perendaman 24 Jam	90,3		91,29		≥ 90

5. KESIMPULAN & SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengamatan yang dilakukan di Laboratorium Unit Pengujian Mutu

dan Pengembangan Jasa Kontruksi (UPMPJK) Dinas PU Provinsi Kalimantan Barat serta dilengkapi dengan analisa data, selanjutnya dari hasil analisis data yang diperoleh dalam penelitian maka peneliti menarik beberapa kesimpulan yaitu:

1. Gradasi yang diperoleh dari penggabungan bahan agregat kasar, agregat sedang dan agregat halus bergradasi semi senjang.
2. Hasil dari pengujian untuk menentukan kadar aspal optimum dari 6% - 8% diperoleh nilai kadar aspal optimum sebesar 7,1%.
3. Hasil stabilitas penambahan aditif *Anti Stripping Agent* dari kadar aspal optimum dengan variasi 0,1% (1190 kg), 0,2% (1213 kg), 0,3% (1235 kg), 0,4% (1224 kg), dan 0,5% (1179 kg), diperoleh nilai stabilitas tertinggi yaitu 1235 kg dengan penambahan aditif *Anti Stripping Agent* sebesar 0,3%.
4. Penggunaan variasi aditif *anti stripping agent* terhadap campuran aspal ternyata memberikan dampak yang cukup baik terhadap kualitas campuran aspal yang dihasilkan.
5. Pengaruh penggunaan aditif *anti stripping agent* terhadap tingkat durabilitas atau keawetan dari campuran Lataston (HRS-WC) yang dibuat pada penelitian ini pada awalnya sebesar 90,30% kemudian meningkat menjadi sebesar 91,29%, artinya terjadi kenaikan sebesar 1,09%.

5.2. Saran

Dari pengalaman penelitian yang dilakukan ada beberapa hal yang dapat dijadikan suatu bahan pertimbangan untuk kemajuan penelitian yang mungkin akan dilakukan selanjutnya, khususnya untuk peneliti yang berkaitan dengan penelitian ini :

1. Untuk penelitian selanjutnya peneliti diharapkan mampu menganalisa perbandingan presentase penggunaan aditif dengan jenis dan merek yang berbeda sehingga dapat dijadikan pembandingan campuran mana yang lebih awet dan cocok digunakan untuk jalan-jalan yang memiliki tingkat lalu lintas sedang.
2. Penggunaan material dari sumber *quary* yang berbeda bisa menjadi bahan pertimbangan untuk penelitian berikutnya, karena bukan tidak mungkin penggunaan material dari sumber yang berbeda ditambah menggunakan bahan tambah aditif dari jenis yang berbeda sehingga dapat memberikan perubahan dan perbedaan dari campuran serta karakteristik campuran yang akan dibuat.
3. Untuk penelitian selanjutnya peneliti juga dapat diharapkan untuk mampu menganalisa dan membandingkan dari beberapa bahan tambah atau bahan pengganti lainnya, sehingga dapat dijadikan sumber referensi untuk proses pencampuran laston, dari itu

juga dapat melihat bahan tambah mana yang lebih cocok dan awet untuk perkerasan aspal di Kalimantan Barat.

DAFTAR PUSTAKA

- Akzonobel, 2010, *Long Lasting Road With Wetfix*,
<http://akzonobel/Longlastingroads/withWetfix/AkzoNobel/Asphalt/Applications.htm>
(Oktober 2015)
- Asiyanto, 2010, *Formwork For Concrete*, Universitas Indonesia (UI-Press), Jakarta.
- Darsana, 2009, "Prospek Agregat Lokal Kalimantan Tengah untuk Bahan Perkerasan Aspal", Puslitbang Jalan dan Jembatan, Bandung.
- Darunifah, N, 2007, Pengaruh Bahan Tambahan Karet Padat Terhadap Karakteristik Campuran *Hot Rolled Sheet Wearing Course* (HRS - WC), Tesis, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro Semarang
- Departemen Pekerjaan Umum, Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan dan Jembatan, Departemen Pekerjaan Umum. 2009. *Modul - 1 Pengambilan Contoh dan Pengujian Aspal untuk Perkerasan Campuran Beraspal*.

- Departemen Pekerjaan Umum, Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan dan Jembatan, Departemen Pekerjaan Umum. 2009. *Modul - 2 Pengambilan Contoh dan Pengujian Agregat untuk Perkerasan Campuran Beraspal*
- Departemen Pekerjaan Umum, Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan dan Jembatan, Departemen Pekerjaan Umum. 2009. *Modul - 3 Pengambilan Contoh dan Pengujian Agregat dan Aspal untuk Perkerasan Campuran Beraspal*.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, Kementerian Pekerjaan Umum. 2010. *Dokumen Pelelangan Nasional: Penyediaan Pekerjaan Konstruksi (Pemborongan) Untuk Kontrak Harga Satuan. BAB VII. Spesifikasi Umum*. Edisi 2010 (Revisi 2).
- Haruna, 2014, Pengaruh Pemakaian *Additive Wetfix-Be* Terhadap Karakteristik Campuran *Hot Rolled Sheet Wearing Course* (HRS-WC), Universitas Negeri Gorontalo.
- Mashuri dan Batti J.F., 2011, Pemanfaatan Material Limbah Pada Campuran Beton Aspal Campuran Panas, Mekttek, Majalah Ilmiah Teknik Sipil, Tahun XIII
- Masykur, M.M., 2011, Analisa Uji Simulasi Pembebanan WTM pada Lapis Tipis Aspal Beton (LATASTON), UMM, Lampung.
- Rianung, S, 2007, Kajian Laboratorium Pengaruh Bahan Tambah Gondorukem pada *Asphalt Concrete-Binder Course* (AC-BC) Terhadap Nilai Propertis Marshall dan Durabilitas, Tugas Akhir, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro Semarang.
- Sukirman, S, 2003, Beton Aspal Campuran Panas, Penerbit Granit, Jakarta.
- Suryadharma, H. dan Susanto, B., 2008, Teknik Jalan Raya, Penerbit Universitas Atma Jaya Yogyakarta.