

PERSENTASE IDEAL BAHAN FILLER SEMEN DAN ADITIF ANTI STRIPING DALAM CAMPURAN HRS - WC

Muchtar Salim^{1*}, Hadi Gunawan¹, Heldiansyah²

¹⁾ Program Studi Teknik Sipil Poliban

²⁾ Program Studi Manajemen Informatika Politeknik Negeri Banjarmasin

*muchtarsalim1982@yahoo.com

Abstrak: Spesifikasi Teknis Tahun 2018 yang menyatakan bahwa penggunaan bahan pengisi (filler) semen dalam campuran *Hot Rolled Sheet - Wearing Coarse* (HRS - WC) dibatasi dengan rentang 1 % - 2 % terhadap berat agregat dan kuantitas pemakaian aditif anti striping dalam rentang 0,2 % - 0,4 % terhadap berat aspal. Rentang batasan tersebut memberikan dampak positif dan negatif bagi pengguna spesifikasi tersebut. Dampak positifnya adalah memberikan kemudahan bagi pengguna untuk menentukan besaran persentase Bahan Pengisi (filler) semen yang akan digunakan pada waktu pembuatan *Design Mix Formula* (DMF) ataupun *Job Mix Formula* (JMF) dalam penggunaan bahan pengisi (filler) semen dan pemakaian aditif anti striping. Sedangkan dampak negatifnya bagi pengguna spesifikasi tersebut adalah kesulitan dalam menentukan persentase yang ideal bahan pengisi (filler) semen dan aditif anti striping agar hasil yang dicapai (kinerja campuran beraspal) adalah hasil yang maksimum. Berdasarkan permasalahan tersebut diatas, maka perlu dilakukan penelitian di laboratorium untuk mengetahui persentase yang ideal bahan pengisi (filler) Semen dan aditif anti striping agar hasil yang dicapai merupakan hasil yang maksimum dan memenuhi spesifikasi teknis. Penelitian dilakukan menggunakan material (Agregat) yang berasal dari sumber Quarry wilayah kabupaten Tanah Bumbu provinsi Kalimantan Selatan. Hasil penelitian menunjukkan nilai kinerja campuran HRS - WC dengan nilai stabilitas Marshall tertinggi yaitu sebesar 1.023,15 Kg, nilai rongga dalam campuran 5,3 %, nilai rongga dalam agregat (VMA) 19,61 %, rongga terisi aspal 76,63% dan koefisien Marshall 286,60 Kg/mm didapat dari campuran HRS - WC menggunakan filler semen 1,5 % dan aditif 0,2%. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan Aditif 0,2% dan Filler Semen 1,0% merupakan persentase ideal untuk wilayah kabupaten Tanah Bumbu provinsi Kalimantan Selatan dan menghasilkan nilai kinerja campuran HRS - WC yang memenuhi semua kriteria kinerja sifat-sifat campuran HRS - WC.

Kata kunci: HRS - WC, filler Semen, antistriping, kinerja campuran, spesifikasi teknis

I. PENDAHULUAN

Pada masa pembangunan sekarang ini pemerintah berupaya untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dengan meningkatkan fasilitas sarana penghubung yang akan memperlancar sarana transportasi masyarakat. Sejalan dengan perkembangan tersebut menuntut adanya kualitas perkerasan aspal yang baik, sehingga mampu menahan beban lalu lintas kendaraan yang berat maupun ringan dan juga tahan terhadap pengaruh cuaca.

Untuk mendukung kualitas perkerasan aspal yang baik maka perlu didukung dengan bahan material konstruksi yang baik (sesuai dengan spesifikasi teknis). Ketersediaan sumber quarry material yang baik di Kalimantan Selatan sangat banyak seperti di wilayah kabupaten Tanah Laut, kabupaten Tanah Bumbu, kabupaten Pulau Laut, kabupaten Tapin, kabupaten Hulu Sungai Selatan, kabupaten Hulu Sungai Tengah dan kabupaten Tabalong.

Terbitnya Spesifikasi Teknis yang terbaru Tahun 2018 mengenai Campuran Beraspal Panas, khususnya untuk bahan *Hot Rolled Sheet - Wearing Coarse* (HRS - WC) yang terdapat pada point 6.3.2.(4)(c) bahan pengisi (filler) untuk campuran beraspal yang menyatakan bahwa; Semua campuran beraspal harus mengandung bahan pengisi (semen) yang ditambahkan tidak kurang dari 1% dan maksimum 2% terhadap berat agregat. Kemudian pada point 6.3.2(7) bahan aditif anti pengelupasan (anti striping) yang menyatakan bahwa; kuantitas pemakaian

aditif anti striping dalam rentang 0,2% - 0,4 % terhadap berat aspal. Variasi kandungan Bahan pengisi sangat berpengaruh terhadap besaran kriteria Marshall campuran^[1], begitu juga halnya dengan bahan aditif anti striping untuk meningkatkan ikatan antara agregat dan aspal^[2].

Dengan spesifikasi teknis tersebut maka sumber quarry (agregat) yang ada di wilayah provinsi Kalimantan Selatan yang digunakan sebagai bahan campuran beraspal panas diharapkan bisa memenuhi spesifikasi teknis. Berdasarkan spesifikasi tersebut Dinas Pekerjaan Umum, kontraktor pelaksana, konsultan perencana dan konsultan pengawas selaku pengguna spesifikasi melakukan *Design Mix Formula* (DMF) maupun *Job Mix Formula* (JMF) menggunakan bahan pengisi (*filler*) semen diantara rentang spesifikasi tersebut. Keuntungan dari spesifikasi tahun 2018 yaitu memberikan kemudahan bagi pengguna untuk menentukan besaran persentase bahan pengisi (*filler*) semen yang akan digunakan dan hasil yang dicapai (kinerja campuran beraspal) sesuai dengan spesifikasi teknis dari sifat-sifat sebagai bahan campuran *Hot Rolled Sheet – Wearing Coarse* (HRS – WC). Sedangkan Dampak negatifnya bagi pengguna spesifikasi tersebut adalah kesulitan dalam penentuan persentase yang ideal bahan pengisi (*filler*) semen agar hasil yang dicapai (kinerja campuran beraspal) adalah hasil yang maksimum. Penggunaan bahan pengisi (*filler*) semen dan aditif anti striping sebagai bahan campuran HRS - WC harus memenuhi persyaratan spesifikasi teknis seperti penyerapan aspal, rongga dalam campuran (VIM), rongga dalam agregat (VMA), rongga terisi aspal, rongga dalam agregat (VMA), stabilitas Marshall, rongga terisi aspal, kelelahan dan Marshall Qoutient^[3].

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut di laboratorium untuk mengetahui persentase yang ideal bahan pengisi (*filler*) semen dan aditif anti striping dengan menggunakan material (agregat) yang sumber quarry berasal dari salah satu wilayah provinsi Kalimantan Selatan yaitu kabupaten Tanah Bumbu agar hasil yang dicapai (kinerja campuran beraspal) adalah hasil yang maksimum dan memenuhi Spesifikasi Teknis dari sifat-sifat sebagai bahan campuran *Hot Rolled Sheet – Wearing Coarse* (HRS – WC).

Bahan Campuran Aspal Panas untuk campuran *Hot Rolled Sheet – Wearing Coarse* (HRS - WC) aggregate kasar, aggregate halus dan harus memenuhi ketentuan masing-masing pada Tabel 1 dan Tabel 2 berikut

Tabel 1 Ketentuan Agregat Kasar

Pengujian		Standar	Nilai
Kekekalan bentuk agregat terhadap larutan	natrium sulfat	SNI 3407 : 2008	Maks. 12 %
	magnesium sulfat		Maks. 18 %
Abrasi dengan Mesin Los Angeles	Campuran AC Modifikasi dan SMA	100 putaran	Maks. 6 %
		500 putaran	Maks. 30 %
	Semua jenis campuran aspal bergradasi lainnya	100 putaran	Maks. 8 %
		500 putaran	Maks. 40 %
Kelekatan Agregat Terhadap Aspal		SNI 2439-2011	Min. 95 %
Butir Pecah pada Agregat Kasar	SMA	SNI 7619:2012	100/90 *)
	Lainnya		90/95 **)
Partikel Pipih Dan Lonjong	SMA	ASTM D4791-10 Perbandingan 1 : 5	Max 5 %
	Lainnya		Max 10 %
Material Lolos Ayakan No. 200		SNI ASTM C117:2012	Maks. 1 %

Catatan :

*) 100/90 menunjukkan bahwa menunjukkan bahwa 100% agregat kasar mempunyai muka bidang pecah satu atau lebih dan 90% agregat kasar mempunyai muka bidang pecah dua atau lebih

***) 95/90 menunjukkan bahwa 95% agregat kasar mempunyai muka bidang pecah satu atau lebih dan 90% agregat kasar mempunyai muka bidang pecah dua atau lebih.

Tabel 2 Ketentuan Agregat Halus

Pengujian	Standar	Nilai
Nilai Setara Pasir	SNI 03-4428-1997	Min 50%
Uji Kadar Rongga Tanpa Pemasatan	SNI 03-6877-2002	Min 45
Kadar Lempung	SNI 03-4141-1996	Maks. 1 %
Agregat Lolos Ayakan 200	SNI ASTM C 117: 2012	Maks. 10 %

Bahan pengisi yang ditambahkan (*filler added*), untuk semen harus dalam rentang 1% - 2% terhadap berat total agregat. Kuantitas pemakaian *aditif anti striping* dalam rentang 0,2% - 0,4% terhadap berat aspal. Gradasi agregat gabungan untuk campuran aspal ditunjukkan dalam persen terhadap berat agregat, dan harus memenuhi batas-batas seperti dalam Tabel 3 berikut:

Tabel 3 Gradasi Agregat Gabungan Untuk Campuran Aspal

Ukuran Ayakan		% Berat Yang Lolos Terhadap Total Agregat Dalam Campuran HRS - WC
ASTM	(mm)	
1 ^{1/2} "	37,5	-
1"	25	-
3/4"	19	100
1/2"	12,5	90 – 100
3/8"	9,5	75 – 85
No.4	4,75	-
No.8	2,36	50 – 72
No.16	1,18	-
No.30	0,600	35 – 60
No.50	0,300	
No.100	0,150	
No.200	0,075	6 – 10

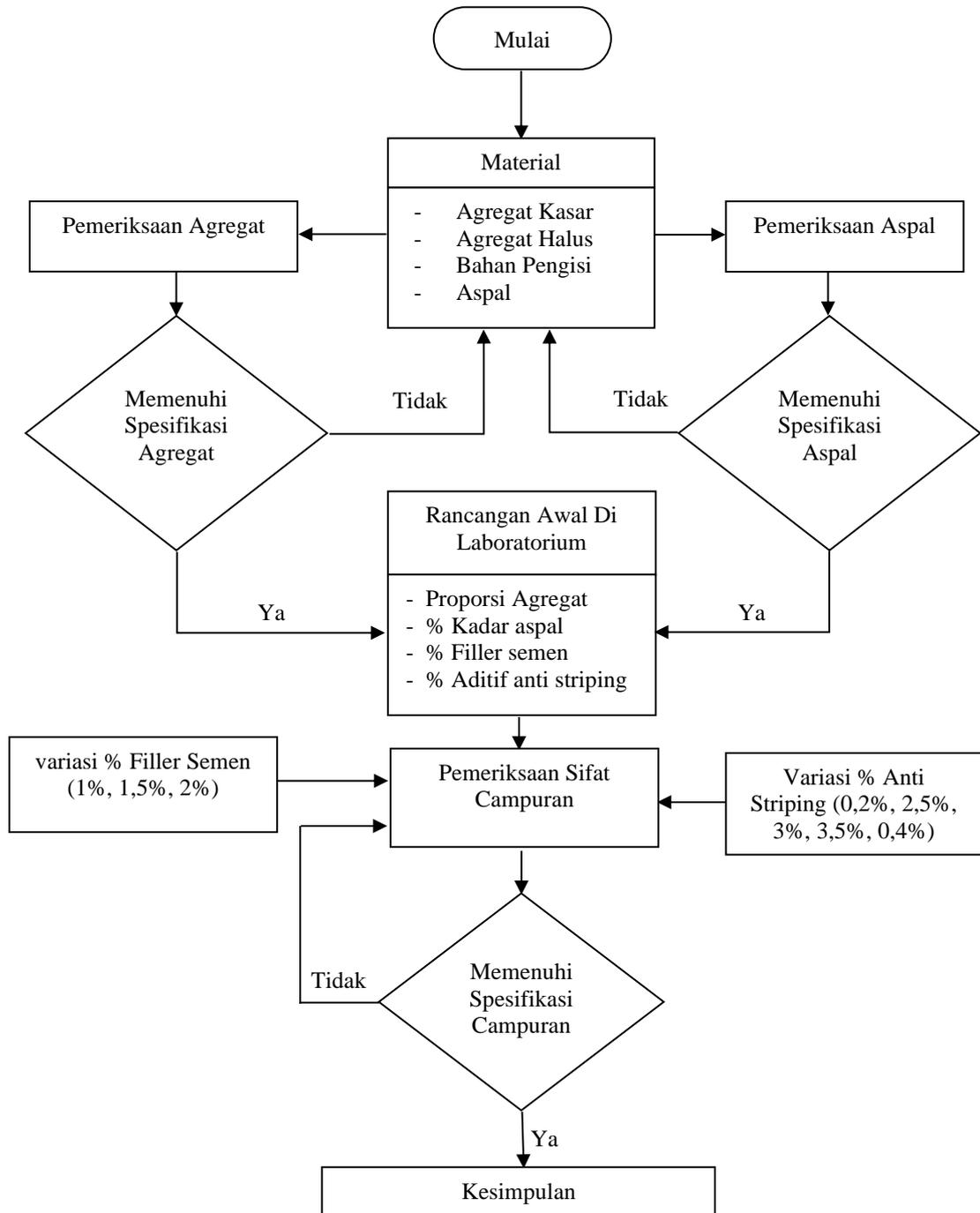
Rumus campuran rancangan (*Design Mix Formula, DMF*) yang digunakan untuk campuran HRS-WC harus memenuhi sifat-sifat campuran HRS-WC seperti pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4 Ketentuan Sifat-sifat Campuran HRS - WC

Sifat-sifat Campuran	HRS - WC	
Kadar Aspal Efektif (%)	Min	5,9
Jumlah Tumbukan Perbidang		50
Rongga Dalam Campuran (%)	Min.	4,0
	Mak.	6,0
Rongga Dalam Agregat (VMA) (%)	Min.	18
Rongga Terisi Aspal (%)	Min.	68
Stabilitas Marshall (%)	Min.	600
Marshall Qoutient (kg/mm)	Min.	250
Stabilitas Marshall Sisa (%), setelah perendaman selama 24 jam, 60°C	Min.	90

II. METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian untuk pembuatan campuran *Hot Rolled Sheet – Wearing Coarse* HRS - WC dapat dilihat pada Gambar 1 Berikut.



Gambar 1. Bagan Alir Pembuatan Campuran *Hot Rolled Sheet – Wearing Coarse* (HRS – WC)

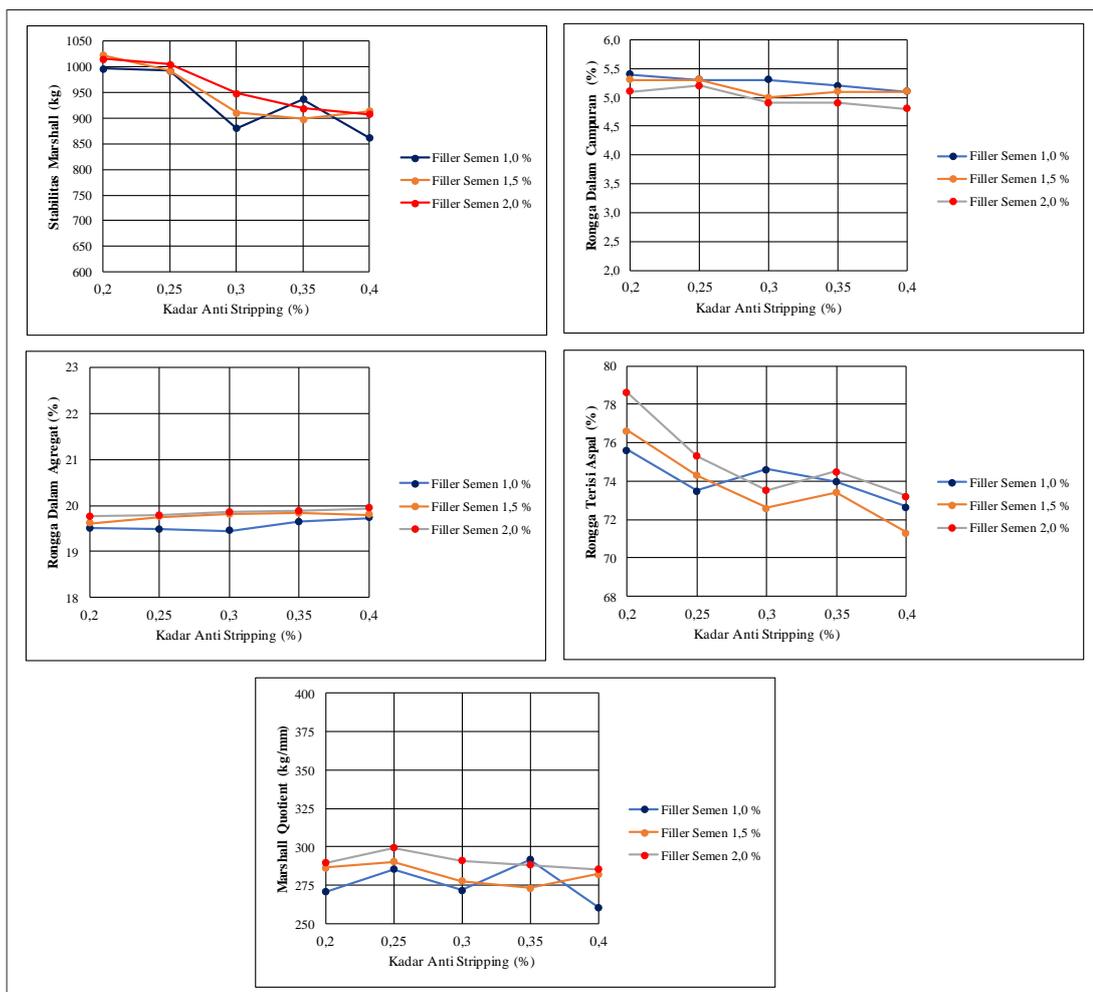
Pengujian yang dilakukan untuk pemeriksaan agregat meliputi; pengujian keausan agregat dengan mesin *Los Angeles*, pengujian analisa saringan agregat kasar dan halus, pengujian berat jenis dan penyerapan air agregat halus, pengujian berat jenis dan penyerapan air agregat kasar, pengujian berat jenis semen (*Filler*). melakukan variasi persentase bahan semen sebanyak 1%, 1,5% dan 2%, sedangkan variasi persentase bahan aditif anti striping sebanyak 1%, 1,5%, 2%, 3%, 3,5% dan 4%. Pemeriksaan sifat-sifat campuran aspal meliputi; stabilitas Marshall, rongga dalam campuran, rongga dalam agregat (VMA), rongga terisi aspal dan Koefisien Marshall.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil desain proporsi campuran HRS – WC, didapat komposisi batu pecah ¾" 18%, batu pecah ½" 24%, pasir 26%, Abu batu 32% dan kadar aspal 6,4 %, dengan variasi *filler* semen (1,0%, 1,5%, 2%), dan variasi aditif anti striping (0,2%, 0,25%, 0,30%, 0,35% dan 0,40%). Hasil kinerja sifat - sifat campuran laston lapis aus (HRS – WC) dapat dilihat pada Tabel 5 dan Gambar 2 berikut.

Tabel 5 Hasil kinerja sifat – sifat campuran laston HRS - WC

Kadar Aspal	Filler Semen	Anti Striping	Stabilitas Marshall	Rongga Dalam Campuran	Rongga dalam agregat (VMA)	Rongga Terisi Aspal	Marshall Qoutient
(%)	(%)	(%)	Kg	(%)	(%)	(%)	(kg/mm)
			Min. 600	4 - 6	Min. 18	Min. 68	Min. 250
6,4	1	0,2	996,48	5,4	19,51	75,62	270,78
		0,25	993,25	5,3	19,48	73,51	285,42
		0,3	880,85	5,3	19,45	74,63	271,87
		0,35	936,84	5,2	19,64	73,98	291,85
		0,4	862,02	5,1	19,73	72,67	260,43
Keterangan			Memenuhi Spesifikasi	Memenuhi Spesifikasi	Memenuhi Spesifikasi	Memenuhi Spesifikasi	Memenuhi Spesifikasi
6,4	1,5	0,2	1023,15	5,3	19,61	76,63	286,60
		0,25	992,96	5,3	19,75	74,31	290,34
		0,3	910,83	5	19,81	72,60	277,69
		0,35	898,76	5,1	19,83	73,42	273,18
		0,4	914,7	5,1	19,80	71,32	282,31
Keterangan			Memenuhi Spesifikasi	Memenuhi Spesifikasi	Memenuhi Spesifikasi	Memenuhi Spesifikasi	Memenuhi Spesifikasi
(%)	(%)	(%)	Kg	(%)	(%)	(%)	(kg/mm)
			Min. 600	4 - 6	Min. 18	Min. 68	Min. 250
6,4	2	0,2	1016,08	5,1	19,76	78,62	289,48
		0,25	1005,52	5,2	19,78	75,31	299,26
		0,3	948,78	4,9	19,86	73,52	291,04
		0,35	919,52	4,9	19,88	74,50	288,25
		0,4	908,08	4,8	19,94	73,22	285,56
Keterangan			Memenuhi Spesifikasi	Memenuhi Spesifikasi	Memenuhi Spesifikasi	Memenuhi Spesifikasi	Memenuhi Spesifikasi



Gambar V.1. Nilai Kinerja Sifat – Sifat Campuran Lataston HRS – WC dengan Variasi Filler Semen (1,0%, 1,5%, 2%) dan Aditif (0,2%, 0,25%, 0,30%, 0,35% dan 0,40%)

Dari Tabel 5 dan Gambar 2 dapat dilihat keseluruhan variasi persentase kadar anti striping dan variasi persentase filler semen memenuhi nilai spesifikasi. Persentase Aditif sebesar 0,2 % dan Persentase Filler Semen 1,5 % merupakan campuran ideal dari seluruh variasi campuran yang menghasilkan nilai kinerja campuran HRS – WC dengan nilai stabilitas Marshall tertinggi sebesar 1.023,15 Kg, nilai rongga dalam campuran 5,3 %, nilai rongga dalam agregat (VMA) 19,61 %, rongga terisi aspal 76,63% dan Koefisien Marshall 286,60 Kg/mm.

V. KESIMPULAN

Dari Penelitian yang dihasilkan untuk penentuan persentase ideal bahan *filler* semen dan aditif anti striping dalam campuran HRS - WC menggunakan sumber quarry di wilayah kabupaten Tanah Bumbu provinsi Kalimantan Selatan dengan proporsi campuran batu pecah $\frac{3}{4}$ " 18 %, batu pecah $\frac{1}{2}$ " 24%, pasir 26%, abu batu 32%, dan kadar aspal 6,4 % didapat campuran filler semen dan aditif anti striping yang ideal adalah masing-masing 1,5 % dan 0,2 %. Nilai kinerja campuran HRS – WC variasi campuran filler semen dan aditif anti striping yang ideal adalah dengan nilai stabilitas 1.023,15 Kg, nilai rongga dalam campuran 5,3 %, nilai rongga dalam agregat (VMA) 19,61 %, rongga terisi aspal 76,63% dan koefisien Marshall 286,60 Kg/mm.

Dapat disimpulkan bahwa penggunaan Filler Semen 1,5 % dan Aditif 0,2% merupakan persentase ideal untuk wilayah kabupaten Tanah Bumbu dan menghasilkan Nilai kinerja campuran HRS - WC yang memenuhi semua kriteria kinerja sifat-sifat campuran HRS .- WC.

REFERENSI

- [1] Hamzah, Risky Aynin., Kaseke, Oscar H., dan Manoppo, Mecky M., 2016. “*Pengaruh Variasi Kandungan Bahan Pengisi Terhadap Kriteria Marshall Pada Campuran Beraspal Panas Jenis Lapis Tipis Aspal Beton Lapis Aus Gradasi Senjang*”, Jurnal Sipil Statik Vol.4 No.7.
- [2] Aminsyah, M., 2014. “*Studi Eksperimental Penambahan Zat Aditif Anti Stripping Pada Kinerja Campuran Aspal Beton (AC - WC)*”, Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan, Vol. 2, No. 4, Desember 2014.
- [3] Gunawan, Hadi., 2012. “*Penggunaan Asbuton Ekstraksi Sebagai Bahan Campuran Lataston Hot Rolled Sheet – wearing Coarse*”, Jurnal INTEKNA, Tahun XII, No. 1.
- [4] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, (2018). “*Spesifikasi Umum 2018 Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan Dan Jembatan*”, Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.
- [5] Departemen Permukiman Dan Prasarana Wilayah, (2004), “*Pekerjaan Campuran Beraspal Panas*”, Direktorat Jenderal Prasarana Wilayah, Jakarta.
- [6] Read, John., and Whiteoak, David (2003), “*The Shell Bitumen Handbook*”, Thomas Telford Publishing, London.
- [7] Sukirman, Silvia., (2003), “*Beton Aspal Campuran Panas*”, Granit, Jakarta
- [8] Suprpto Tm., (2004), “*Bahan Dan Struktur Jalan Raya*”, KMTS FT UGM, Yogyakarta.
- [9] Papagiannakis, A, T., and Masad, E, A., (2008), “*Pavement design and Materials*”, John Wiley & Sons, Inc, New Jersey.
- [10] Sukirman, S (1999), “*Perkerasan Lentur Jalan Raya*”, Nova, Bandung.

Halaman ini sengaja dikosongkan