

PENGARUH ABU SEKAM PADI DAN KAPUR TOHOR SEBAGAI BAHAN PENGGANTI FILLER TERHADAP STABILITAS LASTON LAPIS AUS (AC-WC)

Redi Irawan, Doni Rinaldi Basri^{2*}, Rahmat Tisnawan³

¹Mahasiswa Sarjana Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Abdurrab, Pekanbaru.

^{2*}Dosen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Abdurrab, Pekanbaru.

Email: doni.rinaldi@univrab.ac.id

³Dosen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Abdurrab, Pekanbaru.

ABSTRACT

AC-WC (Asphalt Concrete-Wearing Course) is an asphalt concrete (laston) layer that serves as a wearing layer in a road pavement construction. This research will be conducted at the Road Laboratory. Based on the research results, the optimum asphalt content (KAO) value that meets the Marshall parameter values is 5.8%, with stability at 1365.8 Kg, flow at 3.25 mm, Marshall Quotient at 420.25 Kg/mm, VMA at 16.46%, VFA at 71.18%, and VIM at 4.75%. Regarding the Marshall testing with 8 combinations of rice husk ash and Kapur Tohor (quicklime) fillers, only one filler variation meets the specification standards: a combination of 75% rice husk ash and 25% Tohor lime. The obtained data indicates that the usable Marshall stability value is 1482.06 Kg for this combination. The lowest flow value is found in the 75% rice husk ash and 25% quicklime combination, at 3.90 mm. Additionally, the highest Marshall Quotient (MQ) is also in the 75% rice husk ash and 25% quicklime combination, at 381.60 Kg/mm. This indicates that the best quality AC-WC is in the 75% rice husk ash and 25% quicklime.

Keywords : effect of filler variations, 2018 bina marga specifications, marshall, ac-wc

ABSTRAK

AC-WC (*Asphalt Concrete-Wearing Course*) merupakan lapis aspal beton (laston) yang berfungsi sebagai lapisan aus pada sebuah konstruksi perkerasan jalan. Penelitian ini akan dilakukan di Laboratorium, dengan dasar menggunakan sistem pencampuran aspal panas laston lapis aus (AC-WC). Hasil penelitian di laboratorium akan diperoleh nilai parameter marshall meliputi stabilitas, kelelehan (flow), *Void in Mineral Agregat* (VIM), *Void in The Mix* (VIM), *Void Filled with Asphalt* (VFA), *Marshall Quotient* (MQ) dari campuran perkerasan AC-WC gradasi halus dengan perbedaan suhu pencampuran dan pemadatan dengan menggunakan Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Revisi II. Berdasarkan hasil penelitian untuk nilai kadar aspal optimum (KAO) yang memenuhi nilai parameter marshall adalah 5,8 %, yaitu nilai Stabilitas sebesar 1365,8 Kg, nilai Flow sebesar 3,25 mm, nilai Marshall Quintent sebesar 420,25 Kg/mm, nilai VMA sebesar 16,46 %, nilai VFA sebesar 71,18 %, dan nilai VIM sebesar 4,75 %. Berdasarkan hasil pengujian Marshall dengan 8 kombinasi filler abu sekam padi dan kapur tohor hanya satu variasi filler yang memenuhi standar spesifikasi yaitu pada kombinasi abu sekam 75% dan kapur tohor 25%, diperoleh data bahwa nilai stabilitas marshall yang dapat di gunakan terdapat pada variasi 75% Abu Sekam Padi dan 25% kapur tohor yaitu sebesar 1482,06 Kg. Nilai flow (kelelehan) terendah terdapat pada variasi 75% Abu Sekam Padi

dan 25% kapur tohor yaitu sebesar 3,90 mm dan nilai marshall quotient ((MQ) terbesar juga terdapat pada variasi 75% Abu Sekam Padi dan 25% Kapur Tohor yaitu sebesar 381,60 Kg/mm. Hal ini menunjukkan bahwa mutu AC-WC terbaik terdapat pada variasi 75% Abu Sekam Padi dan 25% Kapur Tohor.

Kata Kunci : pengaruh variasi filler , spesifikasi bina marga 2018, marshall, ac-wc

1. PENDAHULUAN

AC-WC (*Asphalt Concrete-Wearing Course*) merupakan lapis aspal beton (laston) yang berfungsi sebagai lapisan aus pada sebuah konstruksi perkerasan jalan. Tebal nominal minimum biasanya adalah 4 cm. AC-WC Multigrade merupakan salah satu implementasi perkembangan teknologi *hot mix* di Indonesia, dan sangat cocok untuk jalan raya dengan lalu lintas berat dan padat. Untuk dapat memikul beban tertentu, suatu material perkerasan harus mempunyai kekuatan (strength) atau modulus tertentu dan untuk mencapai kekuatan tertentu tersebut, material yang merupakan campuran antara agregat dan aspal (untuk lapis permukaan lentur) harus mempunyai kepadatan (*density*) sesuai persyaratan atau spesifikasi yang telah ditentukan (Said, 2012).

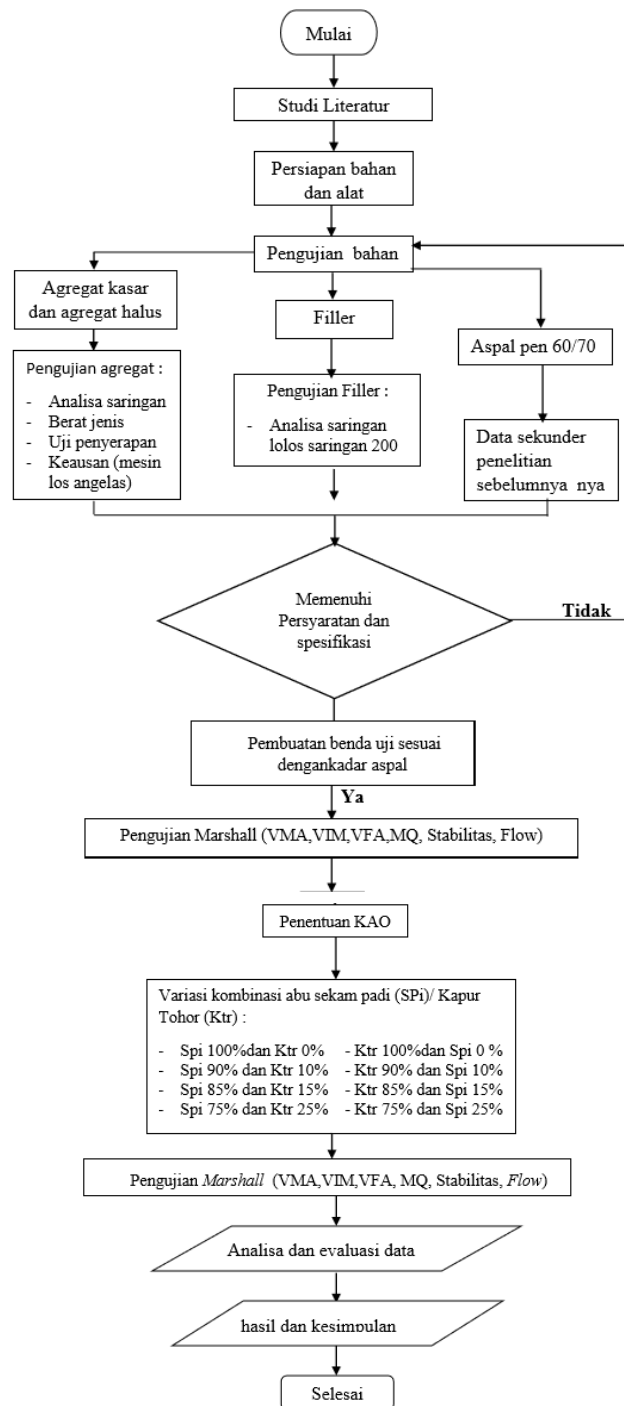
Permasalahan dalam penelitian ini pengaruh abu sekam padi pada campuran aspal panas AC-WC sebagai pengganti abu batu terhadap parameter Marshall dengan tujuan penelitian ingin mengetahui seberapa besar perbedaan nilai parameter marshall antara abu batu dengan abu sekam padi sebagai pengganti filler pada campuran aspal panas AC-WC. Metode yang digunakan dengan membuat benda uji dari kedua campuran sesuai syarat Depkimpraswil 2002 dengan beberapa variasi tertentu, selanjutnya dilakukan pengujian marshall di laboratorium. Penelitian ini hanya melihat perbedaan nilai parameter marshall antara abu batu dengan abu sekam padi.

Hary Christady Hardiyatmo (2015), kapur cocok digunakan untuk stabilisasi tanah berlempung (CH dan CL), dan tanah-tanah granuler yang mengandung lempung (GC, SC). Kapur mereduksi indeks plastisitas (PI) dan membuat lempung menjadi tidak begitu sensitif terhadap air. Kapur merupakan salah satu mineral yang cukup efektif untuk proses stabilisasi tanah. Stabilisasi tanah dengan kapur sangat lazim digunakan dalam proyek – proyek konstruksi jalan. Kapur yang bisa digunakan dalam stabilisasi tanah adalah kapur hidup CaO dan kapur padam. Kapur tersebut berasal dari batu kapur yang telah dibakar sampai dengan suhu 1000°C . kapur hasil pembakaran apabila ditambahkan air akan mengembang dan retak. Banyak panas yang keluar (seperti mendidih) proses ini, hasilnya adalah kalsium hidroksida Ca(OH)_2 apabila air kapur dengan mineral tanah bereaksi maka akan membentuk suatu Geel yang kuat dan keras yaitu kalsium silikat yang mengikat butir-butir atau partikel tanah (Ingles dan Marcalf, 1972).

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Secara keseluruhan kegiatan penelitian ini dapat dijabarkan kedalam *flowchart* seperti pada gambar 3.1 berikut :



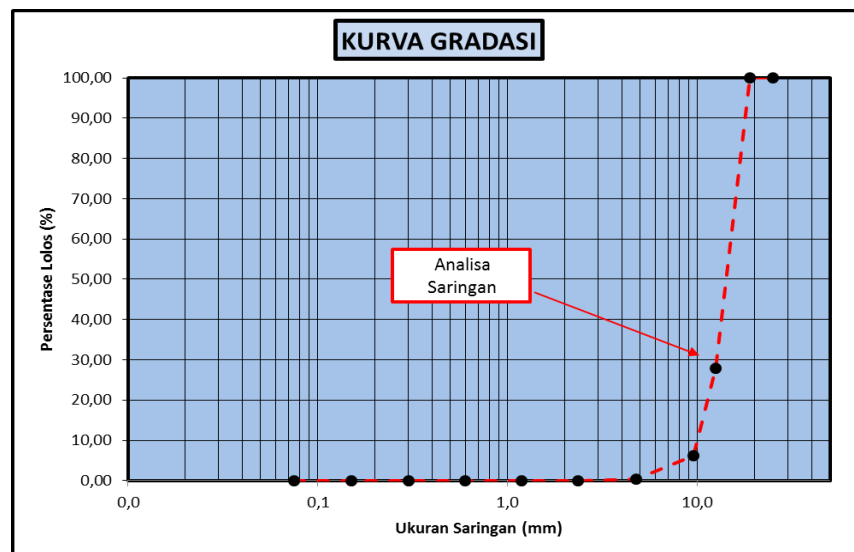
Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

2.2 Bahan Penelitian

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Aspal yang digunakan pada penelitian ini adalah aspal penetrasi 60/70 dari PT.Toba Gena Utama, Sumatera Utara.
2. Agregat kasar dan agregat halus yang digunakan berasal dari *Quary* Pangkalan,Koto Alam,Sumatera Barat KM. 137.
3. *Filler* kombinasi yang berupa serbuk arang tempurung kelapa berasal dari Kabupaten Indragiri Hilir, dan abu batu yang berasal dari *Quary* Pangkalan,Koto Alam,Sumatera Barat KM. 137.

3. HASIL, ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN



Gambar 2. Grafik pengujian analisa saringan bpc 3/4"

Ukuran Saringan		(%) Lolos Material						Komposisi Material (%)						Gradasi Gabungan (%)	Spesifikasi (%)
(mm)	(Inchi)	BPC. 3/4"	BPC. 3/8"	Abu Batu		Filler Abu batu		13	26	59,5		1,5			
25,000	1.0 "	100,00	100,00	100,00		100		13,00	26,00	59,50		1,50		100,00	100
19,000	3/4 "	100,00	100,00	100,00		100		13,00	26,00	59,50		1,50		100,00	100
12,700	1/2 "	27,86	100,00	100,00		100		3,62	26,00	59,50		1,50		90,62	90 - 100
9,500	3/8 "	6,29	78,00	100,00		100		0,82	20,28	59,50		1,50		82,10	77 - 90
4,750	No. 4	0,29	24,72	95,43		100		0,04	6,43	56,78		1,50		64,75	53 - 69
2,360	No. 8		3,00	62,89		100			0,78	37,42		1,50		39,70	33 - 53
1,180	No. 16		1,00	43,56		100			0,26	25,92		1,50		27,68	21 - 40
0,600	No. 30		0,88	27,12		100			0,23	16,14		1,50		17,87	14 - 30
0,300	No. 50		0,00	17,97		100			0,00	10,69		1,50		12,19	9 - 22
0,150	No. 100		0,00	10,76		100			0,00	6,40		1,50		7,90	6 - 15
0,075	No.200		0,00	5,00		100			0,00	2,98		1,50		4,48	4 - 9

Gambar 3. Tabel hasil gradasi gabungan agregat

Tabel 1. Komposisi campuran kadar aspal 5,8% variasi filler abu sekam padi 100% KAO Aspal Pen 60/70 5,8 %

Agregat		Kadar Filler abu SKM 100% dan KPR 0%			
	1200	x	5,80%	=	69,6 gram
	1200	-	69,6	=	1130,4
Bpc 3/4"	1130,4	x	13,00%	=	147,0 Gr
Bpc 3/8"	1130,4	x	26,00%	=	293,9 Gr
Abu Batu	1130,4	x	59,5%	=	672,6 Gr
Filler abu Sekam padi	17	x	100%	=	17,0 Gr
Filler Kapur Tohor	17	x	0%	=	0 Gr
Aspal Pen 60/70				=	69,6 Gr
Rata-Rata				=	1200 Gr

Tabel 2. Tabel hasil pengujian marshall variasi filler

No	Variasi Sekam Padi - Kapur Tohor	Stabilitas	Flow	MQ	VMA	VFA	VIM
1	100 - 0	1191,46	5,25	234,91	15,14	78,75	3,24
2	90 - 10	1215,65	5,27	239,57	15,65	76,89	3,81
3	85 - 15	1506,28	4,63	325,53	15,55	83,15	2,61
4	75 - 25	1482,06	3,90	381,60	15,36	77,32	3,49
5	0 - 100	1118,81	5,77	194,43	14,17	89,21	1,59
6	10 - 90	1380,35	5,77	247,41	14,22	89,28	1,63
7	15 - 85	1176,93	4,67	253,94	15,44	80,32	3,04
8	25 - 75	1293,17	4,73	280,34	16,78	73,06	4,57
Spesifikasi		min.800	2 - 4	min.250	min.1 5	min.6 5	3 - 5

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan tersebut, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Pada kombinasi variasi Filler 100% Abu Sekam Padi dan 0% Kapur Tohor, 90% Abu Sekam Padi dan 10% Kapur Tohor, 85% Abu Sekam Padi dan 15% Kapur Tohor, Sangat berpengaruh terhadap parameter marshall, dari hasil pengujian Marshall pada variasi 75% Abu Sekam Padi dan 25% Kapur Tohor yang memasuki nilai karakteristik Marshall.
- Sedangkan pada kombinasi variasi Filler 100% Kapur Tohor dan 0% Abu Sekam Padi, 90% Kapur Tohor dan 10% Abu Sekam Padi, 85% Kapur Tohor dan 10% Abu Sekam Padi, 75% Kapur Tohor dan 25% Abu Sekam Padi, tidak memenuhi semua nilai karakteristik Marshall.
- Dari perbedaan antara kedua filler ada satu variasi filler yang masuk kedalam spesifikasi yaitu Kombinasi Filler Abu Sekam Padi 75% dan Kapur Tohor 25% dari berat total Filler. Hal ini ditunjukkan berdasarkan nilai pengujian Marshall pada komposisi tersebut memperoleh hasil yang bagus dan memenuhi persyaratan sesuai Spesifikasi Umum Bina Marga tahun 2018 Revisi

5. SARAN

- Untuk penelitian selanjutnya agar menggunakan campuran variasi filler tidak melebihi 75% Abu Sekam padi dari jumlah total filler yang di gunakan.

- b. Untuk penelitian selanjutnya agar dilakukan pengujian terhadap propertiss aspal agar didapat hasil yang maksimal.
- c. Untuk penelitian selanjutnya agar lebih teliti dalam pembuatan benda uji khususnya penimbangan agregat dan aspal agar beratnya sesuai Job Mix Design, sehingga hasilnya akan lebih baik.
- d. Untuk penelitian selanjutnya agar lebih hati-hati dalam melakukan penumbukan benda uji agar tidak terjadi kecelakaan kerja.
- e. Untuk alat pengujian marshall agar dilakukan kalibrasi lebih baru sehingga tidak mempengaruhi hasil pengujian.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. J., Wesli. (2012). Stabilitas Lapis Aspal Beton AC-WC. 2(4), 310–320.
- Darmawan, W. (2018). Perubahan Stabilitas Tanah Akibat Penambahan Kapur, Semen, Dan Fly Ash Pada Tanah Lunak Proyek Tol Gempol-Pasuruan.
- Haris. (2019). Analisis Pengujian Stabilitas Dan Durabilitas Campuran Aspal Dengan Tes Perendaman. 2(01).
- Herman, Weno, M., & Dicky, P. (2021). Studi Penggunaan Abu Ampas Tebu Dan Kapur Sebagai Bahan Stabilisasi Tanah Lempung Herman, Weno M, Dicky P Institut Teknologi Padang. 3(2), 17–29.
- Ismadarni, Risman & Kasan, M. (2020). Karakteritik Beton Aspal Lapis Pengikat (AC-BC) Yang Menggunakan Bahan Pengisi Pengisi (*Filler*) Abu Sekam Padi.
- Malacca. P. E. D (2021). Pemanfaatan Limbah Abu Sekam Padi (Rice Husk Ash) Sebagai Subtitusi Material Pengisi Campuran Ac-Wc Terhadap Karakteristik Marshall.
- Maranatha, O., Widodo, S. & Azwansyah, H. (2018). Pemanfaatan Kapur Tohor , Kapur Padam Dan Kapur Karbonat Sebagai Filler Pada Perkerasan AC-WC Ditinjau Dari Karakteristik Marshall.
- Ridwan, F. S. (2017). Analisis Pengaruh Pemanfaatan Abu Sekam Sebagai Filler Pada Campuran Aspal Beton. 1–8.
- Senolinggi, R. D. (2018). Pengaruh Penambahan Serbuk Crumb Rubber Menggunakan Filler Abu Sekam Padi Pada Asphalt Concrete-Wearing Course Di Tinjau Dari Karakteristik Marshall. 13.21.100.
- Sukirman, S, 2003, Beton Aspal Campuran Panas, Penerbit Granit, Bandung.
- Umum, D. P. (2006). Pemanfaatan Asbuton Buku I. Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Wardani, F. A. (2021). Karakteristik Pemanfaatan Abu Serbuk Kayu Dan Semen Portland Sebagai Filler Pada Campuran Laston Lapis AUS.

Witri, P. R., Studi, P., Sipil, T., Hatta, U. B., Padi, A. S., & Marshall, P. (2010). Pengaruh Penambahan Abu Sekam Padi Sebagai Filler Pada Campuran Aspal Beton AC-WC. 200(200), 1–2.