

Journal of Applied Engineering Sciences

Volume 3, Issue 1, January 2020

P-ISSN 2615-4617

E-ISSN 2615-7152

Open Access at : <https://ojs-ft.ekasakti.org/index.php/JAES/>

PENGARUH GENANGAN AIR BANJIR JALAN, TERHADAP KINERJA PEKERASAN CAMPURAN BERASPAL (AC _ WC) RUAS JALAN SIULAK DERAS SUNGAI BETUNG

THE INFLUENCE OF ROAD FLOOD WATER, ON THE PERFORMANCE OF MIXED ASPHALT PAVEMENT (AC_WC) OF THE SIULAK DERAS SUNGAI BETUNG ROAD SECTION

Hengki Junata ¹⁾, Nazili ²⁾, Melda Fajra ³⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Dan Perencanaan Universitas Eka Sakti, Padang.
E-mail: h3ngki_junata@gmail.com

INFO ARTIKEL

Koresponden

Hengki Junata

h3ngki_junata@gmail.com

Kata kunci

Genangan Air, Ruas Jalan, Perkerasan Campuran Aspal

Open Access at :

<https://ojs-ft.ekasakti.org/index.php/JAES/>

Hal : 023 - 041

ABSTRAK

perancangan teknis, pelaksanaan pembangunan fisiknya hingga pemeliharaan harus integral dan tidak terpisahkan sesuai kebutuhan saat ini dan prediksi umur pelayanannya di masa mendatang agar tetap terjaga ketahanan fungsionalnya. Dalam pengamatan empiris menunjukan bahwa timbulnya genangan air di atas permukaan jalan dominan disebabkan oleh sistem drainase yang tidak terintegrasi dengan sistem tata air spasial areal sekitar jalan serta semakin kecil luas *catchment area* akibat penataan ruang yang tidak terkendali. Ada beberapa infrastruktur jalan dalam Kabupaten kerinci yang terkena dampak genangan dan limpahan air di badan jalan. Dampak pada konstruksi jalan yaitu perubahan bentuk lapisan permukaan jalan berupa lubang (*potholes*), bergelombang (*rutting*), retak-retak dan pelepasan butiran (*ravelling*) serta gerusan tepi yang menyebabkan pelayanan kinerja jalan menjadi menurun. Yang menjadi hulu permasalahan ini adalah perlunya perhitungan yang jelas untuk menentukan kadar aspal dan stabilitas aspal yang sesuai dengan kondisi topografi kabupaten kerinci. Selain itu dalam merencanakan pembangunan Jalan diperlukan bangunan pelengkap atau pekerjaan Minor.

Copyright © 2020 JAES. All rights reserved

ARTICLE INFO

Corresponden

Hengki Junata

h3ngki_junata@gmail.com

Keywords:

KAO (Optimum Asphalt Content), Asphalt Stability, Marshall Test, Siulak Deras - Betung Mudik River, Kabupaten Kerinci.

Open Access at :

<https://ojs-ft.ekasakti.org/index.php/JAES/>

Page : 023 - 041

ABSTRACT

technical design, implementation of physical construction to maintenance must be integral and inseparable according to current needs and predictions of service life in the future in order to maintain functional resilience. Empirical observations show that the emergence of puddles above the road surface is dominantly caused by the drainage system that is not integrated with the spatial water system of the area around the road and the smaller the catchment area due to uncontrolled spatial planning. There are several road infrastructures in Kerinci Regency which are affected by inundation and overflow of water on the road. The impact on road construction is changes in the shape of the road surface layer in the form of potholes, rutting, cracks and ravelling as well as edge scouring which causes road service performance to decline. The upstream of this problem is the need for clear calculations to determine the asphalt content and asphalt stability in accordance with the topographic conditions of Kerinci Regency. In addition, in planning the construction of roads, complementary buildings or minor works are needed.

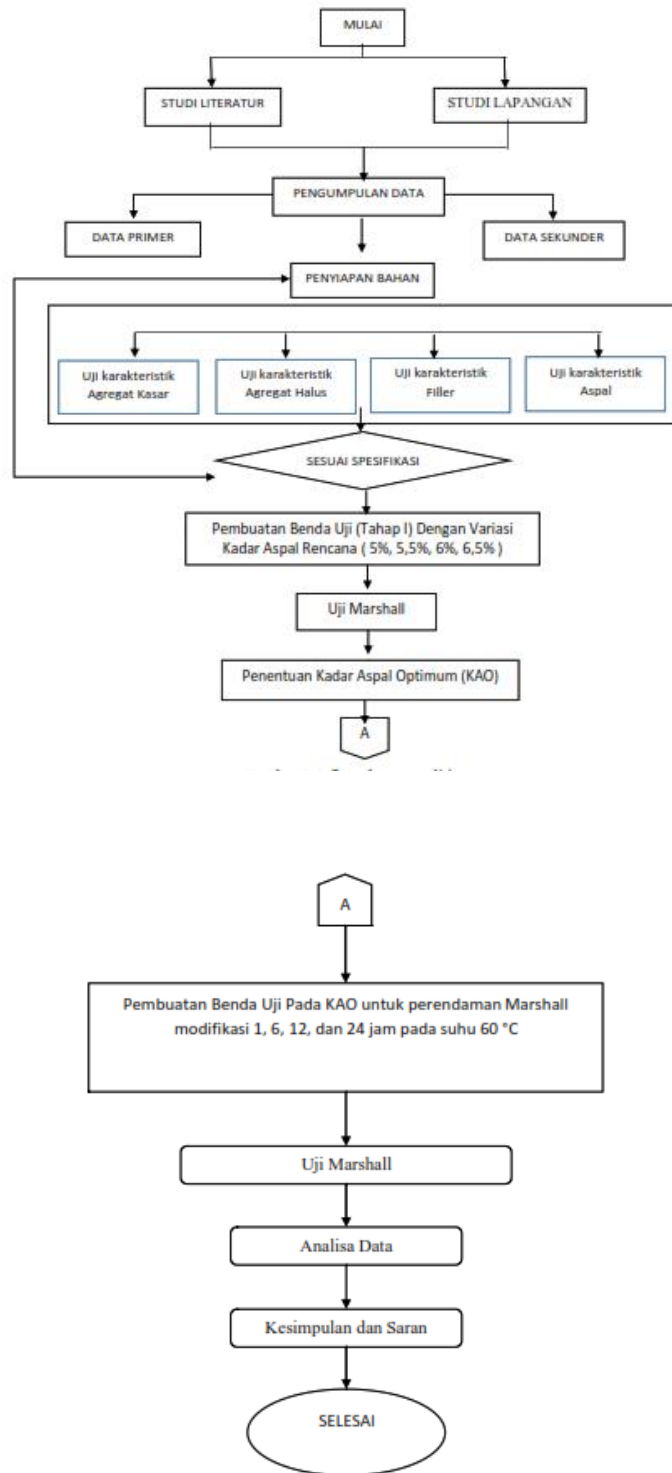
Copyright © 2020 JAES. All rights reserved.

PENDAHULUAN

Genangan air yang terjadi di Kabupaten kerinci berdampak pada kondisi sosial dan ekonomi masyarakat terutama pada sarana transportasi darat. Ada beberapa infrastruktur jalan dalam Kabupaten kerinci yang terkena dampak genangan dan limbah air di badan jalan. Secara topografi kabupaten kerinci dicirikan dengan keadaan dan kondisi sebagai berikut: daerah pegunungan, perbukitan, dan Kondisi tanah yang tidak stabil, serta berada pada ketinggian 600 - 1800 meter diatas permukaan laut 5 -150%. Sementara itu, dilihat dari klasifikasi kelerengannya, sebagian besar berada pada kemiringan 16 - 400%.

Kondisi kawasan seperti ini terancam rawan banjir akibat luapan kanal dengan intensitas curag hujan rata - rata maksimum 169,7mm/jam. Selain itu dalam merencanakan pembangunan Jalan diperukan banguna pelengkap atau pekerjaan Minor seperti Drainase, gorong-gorong, jembatan, talang air atau bangunan lainnya, terutama pada perpotongan jalan dengan sungai, saluran banjir atau saluran irigasi dan saluran air baku.

METODE PENELITIAN



Gambar 1 flowchart penelitian

Metode Pengumpulan Data

1. Data primer Data primer diambil dari peninjauan langsung dilapangan dengan menghitung lama air yang menggenangi hingga mengering pada ruas

jalan Siulak Deras - Sungai Betung Mudik kecamatan Siulak Kabupaten Kerinci. Berikut adalah tabel pengumpulan data primer :

Tabel 1 Data hasil Survey langsung

No	Stasioning	Lama Genang	Keterangan
1	0 + 600	5	Drainase Tidak ada
2	1 + 900	8	Drainase tidak berfungsi
3	5 + 500	5	Drainase Tidak ada
4	6 + 700	7	Drainase Tidak ada
5	11 + 000	5	Drainase Tidak ada
Nilai Rata – Rata		6 jam	

2. Data sekunder

Data Sekunder dikumpulkan dari memodifikasi lama rendaman pada saat melakukan pengujian dengan Marshall Test. Rendaman dimulai dari 1, 6, 12, 24 jam dan 1, 3, 7, 14 hari dengan kadar aspal yang disepakati.

Penyiapan Bahan dan Alat

Sebelum kegiatan penelitian bahan campuran yang akan dilakukan dilaboratorium yang meliputi pengujian sifat bahan agregat dan aspal, terlebih dahulu bahan dan alat yang akan digunakan dalam penelitian itu dipersiapkan.

1) Penyiapan Bahan

Kegiatan pengujian sifat bahan dimaksudkan untuk mengetahui karakteristik dari setiap bahan uji, apakah bahan tersebut mempunyai karakteristik yang memenuhi spesifikasi untuk digunakan. Bahan-bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini antara lain:

- a. Material agregat kasar, agregat halus dan filler diambil dari dari Sungai Batu Tuak Ujung ladang Kecamatan Gunung Kerinci hasil stone crusher AMP Pemerintahan Kabupaten kerinci Propinsi Jambi.
- b. Aspal minyak diambil dari Laboratorium Bidang Pengujian dan Pengembangan Teknologi Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Kabupaten kerinci.

2) Penyiapan Alat

Kegiatan penyiapan alat dimaksudkan sebagai penunjang didalam melakukan penelitian untuk mendapatkan hasil-hasil dari pengujian sifat bahan dan pemeriksaan karakteristik Marshall campuran dengan menggunakan alat Marshall. Adapun alat - alat yang akan digunakan dalam penelitian ini semuanya terdapat dalam Laboratorium Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Kabupaten Kerinci Provinsi Jambi.

3) **Penyiapan Benda Aspal**

Di dalam pengujian ini, jenis bahan aspal minyak digunakan jenis aspal keras dengan potensi 60/70, karena aspal dengan potensi 60/70 lebih sering digunakan terutama di daerah kabupaten kerinci.

4) **Penyiapan Jumlah dan Persiapan Benda Uji**

Setelah semua bahan yang diperlukan lulus uji, tahapan selanjutnya adalah penentuan jumlah benda uji dan penyiapan bahan campuran sesuai dengan komposisi campuran (mix Design) yang diperoleh. Untuk penentuan jumlah benda uji dari masing-masing campuran dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

5) **Rencana Campuran Untuk campuran aspal panas (AC)**

Untuk lapisan wearing course dengan spesifikasi gradasi menurut Departemen Perumahan Pekerjaan Umum 2007. Setelah diperoleh berat masing-masing agregat untuk tiap saringan selanjutnya dilakukan proses pencampuran sebagai berikut:

- a) Dilakukan penimbangan agregat sesuai dengan presentase pada target gradasi yang diinginkan untuk sesuai masing-masing fraksi dengan campuran kira-kira 1200 gram untuk diameter 4 inci kemudian dilakukan

1. Pentuan Kadar Aspal Optimum		
kadar Aspal		Jumlah Benda Uji
4.5		3
5.0		3
5.5		3
6.0		3
6.5		3
2. Pengujian Perendaman Marshall Standar Pada KAO		
kadar Aspal (%)	Waktu Perendaman (jam)	Benda Uji
		Air Tawar
Optimum	1	3
Optimum	6	3
Optimum	12	3
Optimum	24	3

Pengujian Perendaman Marshall Standar Pada KAO		
kadar Aspal (%)	Waktu Perendaman (hari)	Benda Uji Air Tawar
Optimum	1	3
Optimum	3	3
Optimum	7	3
Optimum	14	3

pengeringan agregat tersebut sampai beratnya tetap sampai suhu (105 ± 5) $^{\circ}$ C

- a) Dilakukan pemanasan aspal untuk Pencampuran pada viskositas kinematik 100 ± 10 centistekos. Agar temperatur campuran agregat dan aspal tetap maka pencampuran dilakukan di atas pemanas dan di aduk hingga rata.
 - b) Setelah temperatur pemadatan tercapai yaitu pada viskositas kinematik 100 ± 10 centistekos, maka campuran tersebut dimasukkan kedalam cetakan yang telah dipanasi pada temperatur 100 hingga 170° dan diolesin Vaseline terlebih dahulu serta dibagian bawah cerakan diberi sepotong kertas filler atau kertas lilin (waxed Paper) yang telah dipotong sesuai dengan diameter cetakan sambil ditusuk dengan spatula sebanyak 15 kali dibagian tepi dan 10 kali dibagian tengah.
 - c) Pemadatan standar dilakukan dengan pemadat manual dengan jumlah tumbukan 75 kali dibagian sisi atas kemudian dibalik dan sisi bagian bawah juga ditumbuk sebanyak 75 kali.
 - d) Setelah proses pemadatan selesai benda uji didiamkan agar suhu turun, setelah turun benda uji dikeluarkan dengan ejektor dan diberi kode.
 - e) Benda uji dibersihkan dari kotoran yang menempel kemudian di ukur tinggi benda uji dengan ketelitian $0,1$ mm dan ditimbang beratnya di udara.
 - f) Benda uji direndam kedalam air selama 10 – 24 jam supaya jenuh.
 - g) Setelah jenuh benda uji ditimbang dalam air.
 - h) Benda uji dikeluarkan dari bak dan dikeringkan dengan kain pada permukaan agar kondisi kering permukaan jenuh (Saturated Surface Dry SSD) kemudian ditimbang.
 - i) Benda uji direndam pada bak perendaman pada suhu $60\pm 1^{\circ}$ C selama 30 hingga 40 menit. Untuk uji perendaman mendapatkan stabilitas sisa pada suhu $60\pm 1^{\circ}$ selama 24 jam.
- 6) Pembuatan Benda Uji pada Kadar Aspal Optimum Setelah didapatkan kadar aspal optimum maka dilakukan pembuatan benda uji dengan durasi

perendaman 1, 6, 12 dan 24 jam serta 1, 3, 7 dan 14 hari. Kemudian dilakukan uji Marshall dengan kondisi standar (2x75 tumbukan) untuk menentukan VIM, VMA, VFA, stabilitas, kelelahan dan hasil bagi Marshall. Seluruh kriteria hasil Marshall yang didapatkan mengacu pada standar Departemen Perhubungan dan Pengembangan Wilayah 2002

- 7) Pengujian pada Campuran dengan Kadar Aspal Optimum. Pengujian perendaman Marshall merupakan pengujian perendaman benda uji selama 30 menit dan 24 jam pada bak berisi air dengan suhu konstan 60oC. Setelah perendaman selesai dilakukan kemudian diuji Marshall untuk mendapatkan Indeks Kekuatan Sisa (IKS) campuran.
- 8) Pengujian perendaman Marshall (Marshall Immersion) modifikasi. Pengujian ini dilakukan setelah didapatkan Kadar Aspal Optimum (KAO), pada pengujian perendaman Marshall modifikasi ditetapkan siklus hari perendaman 1, 6, 12 dan 24 jam serta 1, 3, 7 dan 14 hari. Benda uji direndam pada suhu 60oC. Setelah periode perendaman masing-masing benda uji tercapai kemudian dilakukan pengujian Marshall untuk mendapatkan nilai stabilitas dan flow campuran.
- 9) Penyajian dan Analisis Data. Penyajian dan analisis data disajikan setelah semua proses penelitian berupa seluruh pengujian sifat bahan dan pengujian karakteristik Marshall campuran telah tercapai atau telah diselesaikan.
- 10) Penyajian Data Penyajian data yang dimaksud adalah penyajian data sifat bahan dan karakteristik campuran Marshall dari hasil pengujian yang telah dilakukan. Pengujian ini dimaksudkan sebagai bahan didalam menganalisis data dari pengujian yang dimaksud, yaitu analisis penentuan karakteristik Marshall, penentuan indeks kekuatan sisa dari campuran beton aspal

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyajian Data

1. Hasil Pemeriksaan Karakteristik Agregat Bahan agregat yang digunakan pada penelitian ini, yang terdiri dari agregat kasar dan halus yang berasal dari stock AMP yang diambil dari Sungai Batu Tuak Kecamatan Gunung Kerinci Kabupaten Kerinci hasil pemeriksaan karakteristik agregat sesuai dengan metode pengujian yang dipakai dan spesifikasi yang dipersyaratkan dan disajikan atau ditampilkan dalam Tabel 4.1 dan hasil pemeriksaan Analisa saringan agregat kasar dan halus disajikan dalam Tabel 4.2. sebagai berikut :

Tabel 3 Hasil Pemeriksaan Bahan Agregat

Jenis Pengujian	Metode Penyajian	Sat	Hasil	Spesifikasi
1. Agregat Kasar				
Berat Jenis Curah (Bulk)	SNI-03-1969-1990	Gr/cc	2,61	≥ 2,5
Berat Jenis SSD	SNI-03-1969-1990	Gr/cc	2,66	≥ 2,5
Berat Jenis Semu	SNI-03-1969-1990	%	2,75	≥ 2,5
Penyerapan Air	SNI-03-1969-1990	%	1,93	≤ 3,0
Analisa Saringan	SNI-03-1968-1990	-	Lihat Tabel 4.2	
Keasusan Agregat	SNI-03-2417-1991	%	16,33	≤ 40
Indeks Kepipihan	SNI-M-25-1991-03	%	5,9	≤ 25
2. Agregat Halus				
Berat Jenis Curah Bulk	SNI-03-1969-1990	Gr/cc	2,55	≥ 2,5
Berat Jenis SSD	SNI-03-1969-1990	Gr/cc	2,62	≥ 2,5
Berat Jenis Semu	SNI-03-1969-1990	%	2,74	≥ 2,5
Penyerapan Air	SNI-03-1969-1990	%	2,75	≤ 3,0
Analisa Saringan	SNI-03-1968-1990	-	Lihat Tabel 4.2	
Sand Equivalent (S.E)	SNI-5-0201993-1990	%	65,22	
3. Filler				
Berat Jenis Curah Bulk	SNI-03-1969-1990	Gr/cc	2,71	≥ 2,5
Berat Jenis SSD	SNI-03-1969-1990	Gr/cc	2,76	≥ 2,5
Berat Jenis Semu	SNI-03-1969-1990	%	2,84	≥ 2,5
Penyerapan Air	SNI-03-1969-1990	%	1,66	≤ 3,0

Ukuran Saringan		% Lolos Saringan		
Inci	Mm	Gradasi kasar	Gradasi Halus	Gradasi Filler
3/4"	19,1	100	100	100
1/2"	12,7	87,24	100	100
3/8"	9,52	52,64	100	100
4	4,76	10,72	100	100
8	2,38	0	85,33	72,69
16	1,18	0	73,33	54,80
30	0,59	0	58,60	38,73
50	0,29	0	32,60	28,53
200	0,08	0	7,27	10

- Perhitungan Berat Jenis dan Penyerapan Campuran Berdasarkan hasil pemeriksaan berat jenis dan penyerapan agregat serta berat jenis aspal diperoleh data sebagai berikut :

Tabel 5 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat

Material	Berat Jenis		Berat Jenis
	kering udara		efektif
	a	b	c= (a+b)/2

Jadi berat jenis kering udara total agregat adalah 2,65%

$$= \frac{100}{\frac{54\%}{2,75} + \frac{8\%}{2,74} + \frac{38\%}{2,84}}$$

Bj. Semua dari total agregat (Gsa)Tot Agregat = 2,78 %

$$\text{Bj. Efektif Agregat (Gsr)} = \frac{2,65+2,78}{2} = 2,71\%$$

$$\frac{2,71-2,65}{2,71 \times 2,65} \times 1,03 \times 100\% = 0,86\%$$

Agregat Kasar	2,61	2,75	2.68
Agregat Halus	2,55	2,74	2,645
Filler (Abu batu)	2,71	2,84	2,775
Aspal Pen, 60/70	1,03		

Sumber : Hasil Pengujian Laboratorium Dinas PUPR Kab. Kerinci

Berdasarkan data hasil pemeriksaan diatas, maka berat jenis gabungan agregat dapat dihitung sebagai berikut:

$$= \frac{100}{\frac{54\%}{2,61} + \frac{8\%}{2,55} + \frac{38\%}{2,71}} \frac{2,71-2,65}{2,71 \times 2,65} \times 1,03 \times 100\% = 0,86\%$$

Penyerapan Aspal (Pba) =

- Hasil Pemeriksaan Karakteristik Aspal Jenis aspal yang digunakan dalam penelitian ini adalah aspal minyak Penetrasi 60/70 yang diperoleh dari AMP Pemda kabupaten kerinci. Hasil pemerikasan karakteristik aspal disajikan dalam Tabel 4.3 sebagai berikut:

Tabel 7 Pemeriksaan Karakteristik Aspal Minyak Pen 60/70

Pemeriksaan	Hasil	Spesifikasi		Satuan
		Min	Max	
Penetrasi(25°C, 5 detik, 100gr)	66,7	60	79	0,1 mm
Titik nyala (Clev, Open cup)	290	200	-	°C
Titik Bakar (Clev, Open cup)	310	-	-	-
Titik Lembek (Ring and Ball)	51	48	58	°C
Berat Jenis	1,03	1	-	Gr/cc
Daktilitas	114,5	100	-	Cm
Penurunan Berat	0,25	-	0,8	%berat Semula
Penetrasi setelah penurunan berat	66,7	54	-	0,1mm
Viskositas pencampuran 170Cst (°C)	150	100	-	°C

Sumber : Hasil Pengujian Laboratorium Dinas PUPR Kab. Kerinci

4. Analisa Rancangan Campuran Terlebih dulu menentukan porporasi campuran agregat Laston AC-WC Diperoleh dengan menggunakan metode coba - coba (Trial and Error) dengan prosedur kerjanya sebagai berikut :
 - 1) Memahami Batasan gradasi yang dipersyaratkan
 - 2) Memasukan data spesifikasi yang disyaratkan

Setelah diperoleh komposisi campuran dengan menggunakan metode Coba - coba (Train and Error). Kemudian dilakukan penimbangan sesuaidengan kadar aspal dan persentase tertahan pada masing - masing saringan. Porporasi campuran laston AC-WC :

- a) Agregat Kasar = 54%
- b) Agregat Halus = 8%
- c) Filler = 38%

Sesuai dengan Komposisi diatas, dilakukan penggabungan agregat disajikan dalam bentuk

Tabel 8 berikut : Tabel 4.5 Rancangan Campuran Laston AC-WC

No. Saringan		Agregat Kasar (%)	Agregat Halus (%)	Filer (%)	Agregat Gabungan (%)	Spesifikasi Agregat	Daerah larangan
Inci	Mm						
1/2"	12,7	47,11	8	38	93,11	90-100	
3/4"	19,1	54	8	38	100	100	
3/8"	9,52	28,43	8	28	74,43	Maks 90	
4	4,76	5,79	8	38	51,79		-
8	2,38	0	6,83	27,59	34,41	28-58	39,1
16	1,18	0	5,87	20,82	26,69	-	25,6-31,6
30	0,59	0	4,69	14,72	19,41	-	19,1-23,1
50	0,29	0	2,61	10,84	13,45	-	15,5
200	0,08	0	0,58	3,80	4,38	4-10	

Sumber : Hasil Pengujian Laboratorium Dinas PUPR Kab. Kerinci

Sedangkan untuk kurva gradasi agregat gabungan untuk campuran AC-WC dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut ini:



Gambar 1 Gradasi Agregat Gabungan AC-WC

Perkiraan Kadar Optimum Rencana

Perkiraan awal kadar aspal oprimum dapat direncanakan setelah dilakukan Pemilihan dan penggabungan pada tiga fraksi agregat. Sedangkan perhitungannya adalah sebagai berikut ini

Hasil perhitungan Pb dibulatkan ke 0,5% ke atas dank w bawah terdekat.

Dari hasil campuran gabungan ketiga fraksi agregat diatas diperoleh kadar aspal dari 4,0% sampai 6,5% dengan tingkat kenaikan kadar aspak 0,5%. Kadar Aspal Optimum (KAO) adalah kadar aspal yang mengalami overlap dari selang yang memenuhi semua spesifikasi dari parameter - parameter yang ditentukan dengan menggukan standar Bina Marga, dimana ada 6 parameter

- a) Kadar Aspal = 40%
- b) Kapasitas mold = 1100 gram
- c) Berat Aspal = 4,0% x 1100 = 44gr
- d) Berat Total Agregat = (100-4,5)% x 1100 = 1056 gr

Agregat Kasar = 56% x 1056 gr = 591,36 gr

Agregat Halus = 8% x 1056 gr = 84,48 gr

Filler = 39% x 1056 gr = 401,28 gr

Total Agregat = 1056 gr

Pb : Perkiraan Aspal Optimum CA : Nilai Persentase agregat kasar FA : Nilai Persentase agergat halus FF : Nilai persentase filler K : konstanta (kira - kira 0,5 - 1,0) yang harus dipenuhi, yaitu : Stabilitas, kelelahan (Flow), Marshall Quetient (MQ). Rongga terisi aspal (VFA, Rongga dalam campuran (VIM) dan Rongga dalam agregat (VMA).

Penentuan Berat Agregat dan Berat Aspal Dalam Campuran. Setelah mendapatkan persentase masing – masing fraksi agregat dan aspal, maka ditentukan berat material untuk rencana campuran dengan kapasitas mold atau Briket yang ada. Contoh untuk campuran AC-WC sebagai berikut :

Selanjutnya untuk berat aspal dan berat agregat pada masing – masing kadar aspal yang digunakan dalam percobaan ini dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut ini:

Tabel 9 Berat Aspal dan Agregat Pada Campuran AC-WC

Kadar Aspla	Berat Aspal Terhadap Campuran	Agregat Kasar (56%)	Agregat Halus (8%)	Filler (36%)	Agregat Gabungan	Total Berat
(%)	(gr)	(gr)	(gr)	(gr)	(gr)	(gr)
4,5	49,5	588,28	84,04	378,18	1050,5	1100
5	55	585,2	83,6	376,2	1045	1100
5,5	60,5	582,12	83,16	374,22	1039,5	1100
6	66	579,04	82,72	372,24	1034	1100
6,5	71,5	575,96	82,28	370	1028,5	1100

Sumber : Hasil Pengujian Laboratorium Dinas PUPR Kab. Kerinci

Data Uji Marshall Penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO)

Untuk memperoleh kadar aspal optimum (K.A.O) campuran Lapisan Aspal Beton (Laston), dalam penelitian ini digunakan kadar aspal mulai dari 4,5% sampai dengan 6,5% dengan tingkat kenaikan kadar aspal 0,5%. Data hasil pengujian dan Analisa parameter Marshall disajikan pada tabel 9, selanjutnya kadar optimum aspal (K.A.O) ditentukan dengan menggunakan standar Bina Marga, dimana ada 6 parameter yang harus dipenuhi yaitu, stabilitas, kelelah(Flow), Marshall Quontient(MQ), rongga terisi aspal (VFA), rongga dalam campuran (VIM) dan rongga dalam agregat (VMA).

Tabel 10 Data Hasil Pengujian Marshall Untuk Penentuan Kadar Aspal Optimum

Karakteristik Marshall Campuran Beraspal	Stabilitas (kg)	Flow (mm)	MQ (kg/mm)	VIM (%)	VMA (%)	VFA (%)
Spesifikasi	Min	800	3	250	3,5	65
	Maks	-	-	-	5,5	-
4,5	1101.46	3.40	323.96	4.85	13.43	63.87
	1152.27	2.90	397.33	6.37	14.81	56.99
	1323.80	3.60	367.72	6.80	15.20	55.28
	1192.51	3.30	363.01	6.01	14.48	58.71
5	1137,75	3,20	355,55	4,96	14,63	66,10
	1224,15	3,90	313,89	4,82	14,50	66,78
	1288,21	3,20	402,57	5,79	15,37	62,36
Rata – Rata	1216.70	3.43	357.33	5.19	14.84	65.10
5,5	1359.38	3.40	399.82	1.52	12.66	88.03
	1352.27	3.70	365.48	7.00	17.53	60.05

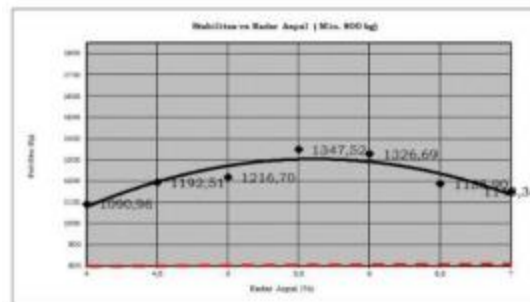
	1330.92	3.80	350.24	3.88	14.76	73.69
	1347.52	3.63	371.85	4.13	15.00	73.92
	1400.84	3.50	400.24	3.80	15.76	75.92
	1234.08	3.30	373.96	4.48	16.37	72.61
	1345.15	4.20	320.27	3.40	15.41	77.97
	1326.69	3.67	364.83	3.90	15.85	75.49
	1193.18	3.50	340.91	2.48	15.69	84.20
	1191.81	3.80	313.64	2.87	16.03	82.10
	1172.72	3.70	316.95	3.94	17.69	76.74
	1185.90	3.67	323.83	3.09	16.22	81.01

Sumber : Hasil Pengujian Laboratorium Dinas PUPR Kab. Kerinci

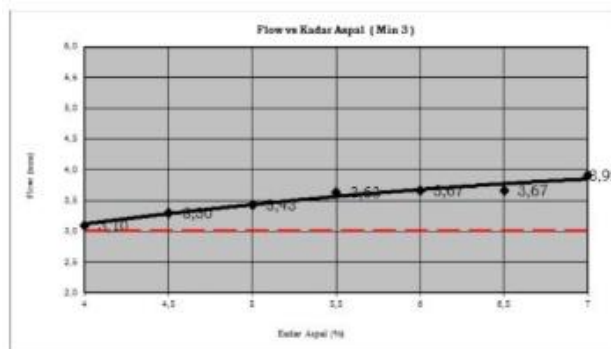
Analisis Data Pada Penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO)

Pengaruh kadar aspal terhadap stabilitas Pengaruh kadar aspal terhadap Flow campuran AC-WC campuran AC-WC

Gambar 2 Grafik Hubungan kadar aspal dan stabilitas



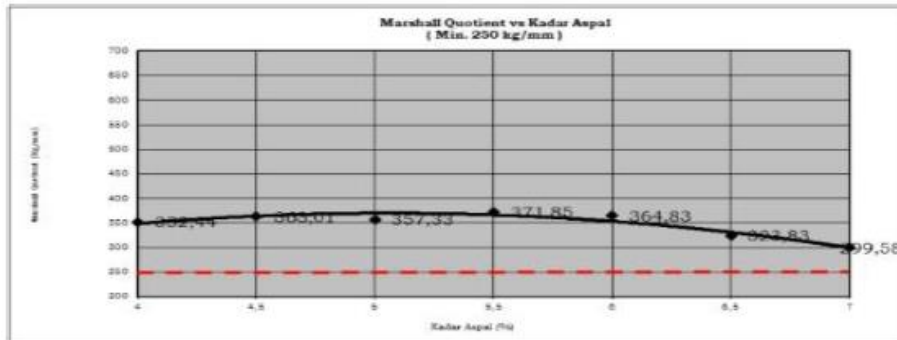
Dari gambar diatas bahwa nilai stabilitas naik dari kadar aspal 5% sampai 5,5%, kemudian stabilitas menurun dengan penambahan kadar aspal sampai 6,5. Stabilitas diatas memenuhi spesifikasi yang dipersyaratkan Bina Marga minimal 800Kg. Pengaruh kadar aspal terhadap Flow campuran AC-WC



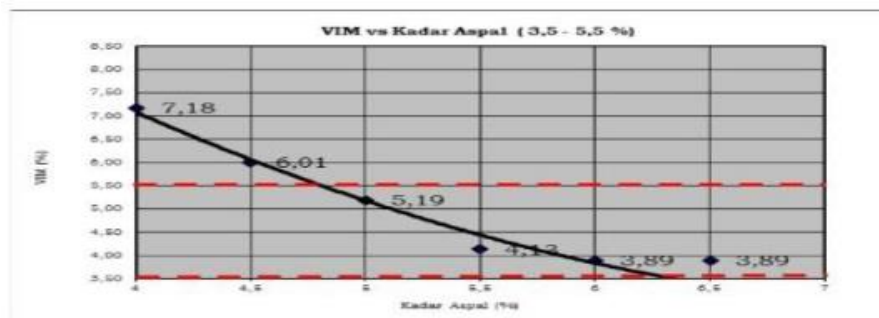
Gambar 3 Grafik Hubungan kadar aspal dan flow Dari gambar 4.3 diatas dengan penambahan kadar aspal maka nilai flow juga naik , hal ini disebabkan dengan bertambahnya kadar aspal, campuran semakin plastis, sesuai dengan sifat aspal

sebagai bahan pengikat semakin banyak aspal menyelimuti batuan semakin baik ikatan antara agregat dengan aspal yang menyebabkan nilai flow semakin tinggi.

Pengaruh kadar aspal terhadap Marshall Quotient campuran AC-WC

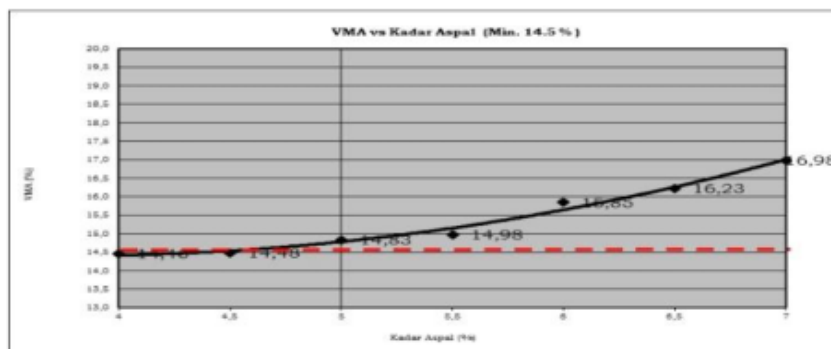


Gambar 4 Grafik Hubungan kadar aspal dan MQ Dari gambar 4.4 diatas nilai MQ memenuhi spesifikasi minimal 250Kg/mm yang dipersyaratkan. MQ merupakan hasil bagi antara stabilitas dan flow yang mengindikasikan pendekatan kekakuan dan fleksibilitas dari suatu campuran aspal Pengaruh kadar aspal terhadap VIM campuran AC-WC Gambar 4.5 Grafik Hubungan kadar aspal dan VIM

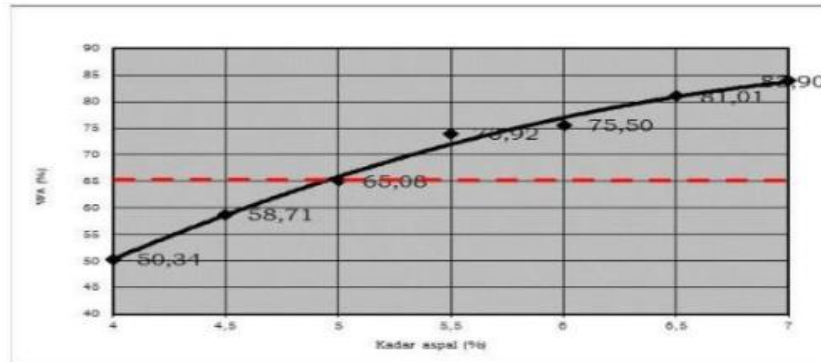


Dari Gambar 5 diatas nilai VIM semakin kecil dengan penambahan kadar aspal , dengan bertambahnya kadar aspal, maka jumlah aspal yang mengisi rongga antar butiran agregat semakin bertambah, sehingga volume rongga dalam campuran menurun. VIM menyatakan banyaknya persentase rongga udara dalam campuran aspal

Pengaruh kadar aspal terhadap VMA campuran AC-WC Gambar 4.6 Grafik Hubungan kadar aspal dan VMA



Dari gambar 6 diatas nilai VMA semakin meningkat dengan penambahan kadar aspal, nilai VMA diatas memenuhi spesifikasi minimal 14.,5%. Pengaruh kadar aspal terhadap VFA campuran AC-WC Gambar 4.7 Grafik Hubungan kadar aspal dan VFA



Nilai VFA menunjukkan persentase besarnya rongga yang dapat terisi aspal. Dari tabel diatas nilai VFA meningkat dengan penambahan kadar aspal. Semakin banyak kadar aspal maka campuran semakin awet dan semakin sedikit kadar aspal maka agregat yang terselimuti aspal semakin tipis yang menyebabkan campuran tidak awet. Dari nilai karakteristik campuran yang dihasilkan pada Test Marshall tersebut diatas, maka dapat ditentukan kadar aspal optimum sebagai berikut

Hubungan lama perendaman dengan Stabilitas. Stabilitas merupakan kemampuan lapis keras untuk menahan deformasi akibat beban lalu lintas yang bekerja diatasnya tanpa mengalami perubahan bentuk tetapi seperti gelombang (washboarding) dan alur (rutting). Nilai stabilitas dipengaruhi oleh bentuk, kualitas, tekstur permukaan dan gradasi agregat yaitu gesekan antara butiran agregat (internal friction) dan penguncian antara agregat (interlocking), daya lekat (cohesion) dan kadar aspal dalam campuran. Penggunaan aspal dalam campuran akan menentukan nilai stabilitas campuran tersebut.

Seiring dengan penambahan aspal, nilai stabilitas akan meningkat hingga batas maksimum. Penambahan aspal diatas batas maksimum justru akan menurunkan stabilitas campuran itu sendiri sehingga lapis perkerasan menjadi kaku. Nilai stabilitas yang dipersyaratkan adalah lebih dari 800kg. lapis perkerasan dengan stabilitas kurang dari 800kg, akan mudah mengalami rutting, karena perkerasan bersifat lembek sehingga kurang mampu mendukung beban. Sebaliknya jika stabilitas perkerasan terlalu tinggi maka perkerasan akan mudah retak karena sifat perkerasan menjadi kaku. Gambar 7 Grafik Hubungan Stabilitas Dengan lama Perendaman (hari)

Lama Perendaman (jam)



Nilai stabilitas yang diperoleh dari hasil pengujian yang dilakukan mengindikasikan bahwa kekuatan atau ketahanan campuran akhibat perendaman dan suhu, menyebabkan menurunnya tingkat kelelahan aspal dalam campuran. tidak hanya karena akibat dari perendaman tetapi juga akibat dari suhu dari rendaman yang tinggi. Berdasarkan kedua gambar diatas dapat diketahui bahwa nilai stabilitas yang diperoleh mulai dari durasi perendaman 1, 6, 12, dan 24 jam (gambar 1) serta 3 dan 7 hari (gambar 2) menunjukkan bahwa nilai stabilitas yang dihasilkan mengalami penurunan tetapi masih memenuhi standar yang disyaratkan yaitu lebih dari 800kg.

sedangkan pada durasi prendaman 14 hari (gambar 2) nilai stabilitas yang diperoleh sudah tidak memenuhi standar yang disyatatkan yaitu kurang dari 800 kg. dengan nilai stabilitas yang kurang dari 800 kg, maka akan mudah mengalami perubahan bentuk seperti bergelombang (corrugantion) dan Alur (rutting). 10. Analisi Lama Perendaman Dan Suhu Terhadap Aspal Secara umum komposisi aspal terdiri dari asphaltenes dan maltenes. Pada sifat fisik Asphaltenes merupakan material berwarna hitam atau cokelat tua yang larit dalam heptane. Secara kimi, aspal terdiri dari senyawa aromatik, parafin dan alafine dimana senyawa kimia tersebut berbeda dalam rangkaian hidrocarbonnya.

Senyawa parafin merupakan salah satu senyawa kimia aspal yang sangat peka terhadap suhu dimana setiap kenaikan suhu akan mempengaruhi ikatan antara molekul senyawa parafin sehingga struktur parafin dapat berubah dan akan dengan mudah berikatan dengan unsur lain dalam usaha penstabilan keseluruhan ikatan molekul penyusun dari aspal. Dapat pula diketahui bahwa terdapat hubungan spesifik antara sifat fisik (maltene) dan kimia dari aspal itu sendiri (senyawa parafin)

dimana paraffin dan maltene tersebut sangat peka oleh suhu dalam hunungannya terhadap nilai durabilitas dari suatu campuran. Berdasarkan analisis dari hasil pengujian yang dilakukan, pengaruh lama rendaman dan suhu yang diberikan terhadap karakteristik aspal disebabkan oleh kereaktifan senyawa paraffin dari dalam aspal dimana kereaktifan senyawa paraffin ini menyebabkan ketidakstabilan ikatan molekul - molekul penyusun dari aspal.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan Berdasarkan analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan uji marshall, nilai kekuatan / stabilitas (AC-WC) mengalami penurunan pada saat dilakukan perendaman dengan air tawar sesuai dengan durasi waktu yang sudah ditentukan.
2. Setelah di lakukan pengujian di laboratorium maka kadar aspal optimum (KAO) yang sesuai di ruas jalan siulak deras - sungai betung mudik Kabupaten Kerinci adalah 5,75% dengan rentan lama rendaman maksimal 7 hari.

Saran

Dari hasil penelitian yang dilakukan ada beberapa hal yang dapat disarankan, adalah sebagai berikut :

1. Untuk meminimalisir kerusakan jalan akibat genangan air banjir, maka rancangan drainase serta pemeliharaan jalan itu sendiri harus benar benar diperhatikan. Sehingga jalan dapat dibebas dari genangan banjir
2. Pemeliharaan jalan juga memerlukan dukungan dari berbagai pihak, terutama para pengguna jalan agar dapat memahami kemampuan dan daya dukung infrastruktu

DAFTAR PUSTAKA

- Craus. Et al., 1981, Durability of Bituminous Paving Mixtures as Related to filler Type and Properties, Proceedings of the Association of Asphalt PavinTechnologists, Asphalt Paving Technology, vol.5o pp. 293-315, UK.
- Departemen Pekerjaan Umum (2007). Spesifikasi Umum Jalan dan Jembatan, Pusat Litbang Jalan dan Jembatan, Jakarta Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, 2006. Manual Pekerjaan Campuran Beraspal Panas, Direktorat Jenderal Prasarana Wilayah, Jakarta.
- Laboratorium Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Kabupten Kerinci.
- Saodang,Hamirhan. 2005. Konstruksi Jalan Raya, Perancangan Perkerasan Jalan Raya. Buku 2.Cet. 1.Nova. Bandung

Sukirman. Silvia. 2003. Beton Aspal Campuran Panas, Edisi Kedua. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta. Departemen Pekerjaan Umum (1999). Pedoman Perencanaan Campuran Beraspal Dengan Pendekatan Kepadatan Mutlak