



Penggunaan Kapur Palupuh dan Kapur Rao-Rao pada Asphalt Concrete - Wearing Course

^{1,*} Elsa Eka Putri, ² Reza Maulana Arasy, ³ Parasian Oscar Martua

^{1,2,3} Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Andalas, Padang, 25163, Indonesia

Corresponding author: *elsaeka@eng.unand.ac.id

Abstract

Indonesia has many areas of the lime production, including in the West Sumatra Province. Lime is known as one of the few added materials that provide benefits in asphalt mixtures. Using lime as a filler in asphalt mixtures is expected to improve the performance of asphalt mixtures. Two types of lime are used, namely Palupuh limestone from Agam Regency and Rao-Rao limestone from Padang Panjang City. This study aims to see the effect of using these two types of lime as a filler on the mixture of Asphalt Concrete-Wearing Course (AC-WC) pavements. The bitumen used is Pen 60/70. Marshall testing was carried out to see the characteristics of the pavement mixture. Marshall's testing on a pavement without lime has an optimum asphalt content of 6.015%. Furthermore, a variation of lime 0%, 25%, 50%, 75%, and 100% by weight of filler for both types of lime gave an optimum lime content yield of 50% with an increase in stability of 12.024% and flow of 19.375% for Palupuh lime. Meanwhile, using Rao-Rao lime cannot improve the Marshall stability of the AC-WC pavement mixture. The results showed that the use of Palupuh lime and Rao-Rao lime as substitutes for filler in the AC-WC mixture both met the specifications set by Bina Marga. Palupuh lime has increased stability values, so using Palupuh lime as a substitute for filler is better than using Rao-Rao lime.

Keywords: marshall test, asphalt concrete-wearing course, palupuh lime, rao-rao lime

Abstrak

Indonesia memiliki banyak daerah yang memproduksi kapur termasuk di Provinsi Sumatera Barat. Kapur diketahui sebagai salah satu dari beberapa bahan tambah yang memberikan manfaat dalam campuran aspal. Penggunaan kapur sebagai filler pada campuran aspal diharapkan dapat meningkatkan kinerja campuran aspal. Ada dua jenis kapur yang digunakan, yaitu Kapur Palupuh yang berasal dari Kabupaten Agam dan Kapur Rao-Rao dari Kota Padang Panjang. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh penggunaan 2 jenis kapur ini sebagai filler pada campuran perkerasan *Asphalt Concrete-Wearing Course (AC-WC)*. Aspal yang digunakan adalah Pen 60/70. Pengujian Marshall dilakukan untuk melihat karakteristik campuran perkerasan. Dari pengujian Marshall pada perkerasan tanpa kapur, memiliki kandungan aspal optimum sebesar 6,015%. Selanjutnya dengan variasi kapur 0%, 25%, 50%, 75%, 100% berat filler untuk kedua jenis kapur tersebut memberikan hasil kandungan kapur optimum sebesar 50% dengan peningkatan stabilitas sebesar 12,024% dan nilai kelelahan sebesar 19,375% untuk kapur Palupuh. Sementara itu, penggunaan kapur Rao-Rao tidak dapat meningkatkan stabilitas Marshall dari campuran perkerasan AC-WC. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan batu kapur Palupuh dan kapur Rao-Rao yang digunakan sebagai pengganti filler dalam campuran AC-WC keduanya memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan oleh Bina Marga. Kapur Palupuh mengalami peningkatan kinerja pada nilai stabilitas sehingga penggunaan kapur Palupuh sebagai pengganti filler lebih baik dibandingkan dengan menggunakan kapur Rao-Rao.

Kata kunci : marshall test, asphalt concrete-wearing course, kapur palupuh, kapur rao-rao

Informasi Artikel

Diterima Redaksi: 08-05-2023 | Selesai Revisi: 05-10-2023 | Diterbitkan Online: 26-10-2023

1. Pendahuluan

Penelitian tentang pengaruh kapur yang berfungsi sebagai bahan pengisi aktif pada perkerasan dan mempunyai pengaruh antioksidan yang memperlambat penuaan pada aspal, untuk menghindari terjadinya pengerasan pada aspal secara cepat yang berakibat aspal menjadi getas dan aus [1]. Kapur dalam campuran aspal secara substansial juga mengurangi sensitivitas pada kelembaban [2]. Manfaat penggunaan filler kapur pada pekerasan aspal beton dalam campuran termasuk memanfaatkan kinerja campuran beton aspal dengan meningkatkan ikatan antara aspal dan agregat [3].

Salah satu bahan pengisi alternatif yang dapat digunakan dalam campuran beton aspal adalah kapur padam (*hydrated lime*). Batu kapur adalah batuan sedimen yang terbentuk dari mineral "kalsium karbonat" (CaCO_3) ketika dibakar pada suhu tinggi dan kemudian dibasahi dengan air membentuk kapur "kalsium hidroksida" (Ca(OH)_2) [4].

Kapur padam juga merupakan material bahan tambah lokal yang banyak terdapat di beberapa bagian di wilayah Indonesia termasuk wilayah Provinsi Sumatera Barat.

Sumatera Barat merupakan salah satu daerah dengan sebaran batu gamping yang berpotensi sebagai bahan baku pembuatan kapur. Pada penelitian ini digunakan kapur Palupuh yang berasal dari Kecamatan Palupuh, Kabupaten Agam dan Kapur Rao-rao dari Kecamatan Padang Panjang Timur, Kota Padang Panjang seperti yang terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Kapur Palupuh dan Kapur Rao-Rao

Kabupaten Agam merupakan satu dari kabupaten di Provinsi Sumatera Barat dengan luas daerah 2.232,30 km² memiliki potensi sumber daya alam yang berlimpah yaitu 80.011,80 ha lahan batuan sedimen dengan jenis batu kapur, salah satunya yaitu kapur Palupuh yang terletak di Kecamatan Palupuh [5].

Kapur Rao Rao berasal dari Bukit Tui, sebuah bukit kapur yang berbatasan dengan bagian selatan kota Padang Panjang. Itu terletak di antara Desa Rao-Rao dan Tanah Hitam. Kawasan Bukit Tui dengan Area Pertambangan Lokal (APL) ± 329 ha dan Sumberdaya batu kapur 6.144.663.609 ton ($\rho = 2,4 \text{ ton/m}^3$) [6].

Jumlah yang melimpah dari Kapur Palupuh dan kapur Rao-rao menjadi alasan digunakannya sebagai bahan pengganti filler. Tetapi sebelum digunakan sebagai bahan alternatif pengganti filler abu batu kesesuaian batu kapur ini perlu diuji terlebih dahulu. Pada penelitian ini perkerasan AC-WC (Asphalt Concrete - Wearing Course) dipilih untuk dilakukan pengujian kesesuaian kapur ini, karena jenis perkerasan ini banyak dipakai di Indonesia.

Informasi Artikel

Diterima Redaksi: 08-05-2023 | Selesai Revisi: 05-10-2023 | Diterbitkan Online: 26-10-2023

Filler kapur yang digunakan pada penelitian ini secara visual tidak terlalu berbeda seperti yang dapat dilihat pada Gambar 2.



(a) (b)

Gambar 2. Filler Kapur. a) Kapur Palupuh b) Kapur Rao-Rao

Kapur Palupuh dan kapur Rao-Rao memiliki perbedaan dari kandungan abu, mineral Ca, P dan Mg, seperti yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Kapur

Mineral	Lokasi Sumber Kapur	
	Palupuh	Rao-Rao
Abu (% berat kering)	98,8	99,1
Kalsium (g/kg)	254,3	384,8
Fosfor (g/kg)	1,1	1,4
Magnesium (g/kg)	155,4	7,2

Sumber: Khalil & Anwar [7]

2. Metode Penelitian

2.1. Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh bahan pengisi kapur pada campuran Asphalt Concrete - Wearing Course (AC-WC) dengan cara melakukan studi analisis dan eksperimental. Data dikumpulkan dengan melakukan perbandingan lima jenis benda uji, yaitu :

1. Benda uji dengan penggunaan 0% kapur terhadap filler.

2. Benda uji dengan penggunaan 25% kapur terhadap filler.
3. Benda uji dengan penggunaan 50% kapur terhadap filler.
4. Benda uji dengan penggunaan 75% kapur terhadap filler.
5. Benda uji dengan penggunaan 100% kapur terhadap filler.

Penggunaan persentase ini bertujuan untuk memahami perubahan sifat-sifat benda uji seiring dengan peningkatan proporsi kapur sebagai filler. Ini dapat membantu dalam pengambilan keputusan terkait dengan komposisi optimal untuk mencapai sifat-sifat yang diinginkan dalam benda uji.

2.2. Penentuan Jumlah Benda Uji

Pembuatan benda uji dapat dilakukan dengan cara membuat variasi dari kadar aspal optimum teoritis dengan melakukan pengurangan dan penambahan nilai kadar aspal optimum teoritis sebesar 0,5% dan 1%. Masing-masing kadar aspal dibuat 3 sampel.

Setelah didapatkan nilai KAT (Kadar Aspal Teoritis), maka selanjutnya dibuat benda uji pada Kadar Aspal Optimum dengan tambahan filler kapur dicampurkan kedalam Kadar Aspal Optimum, sehingga kadar aspal dalam campuran tetap untuk semua variasi pada penggantian filler biasa dengan filler kapur. Sampel yang akan dibuat adalah sebanyak empat buah untuk setiap penggantian filler kapur. Sehingga, total lima belas sampel yang akan digunakan dengan penggantian filler kapur.

Informasi Artikel

Diterima Redaksi: 08-05-2023 | Selesai Revisi: 05-10-2023 | Diterbitkan Online: 26-10-2023

2.3. Pengujian Marshall

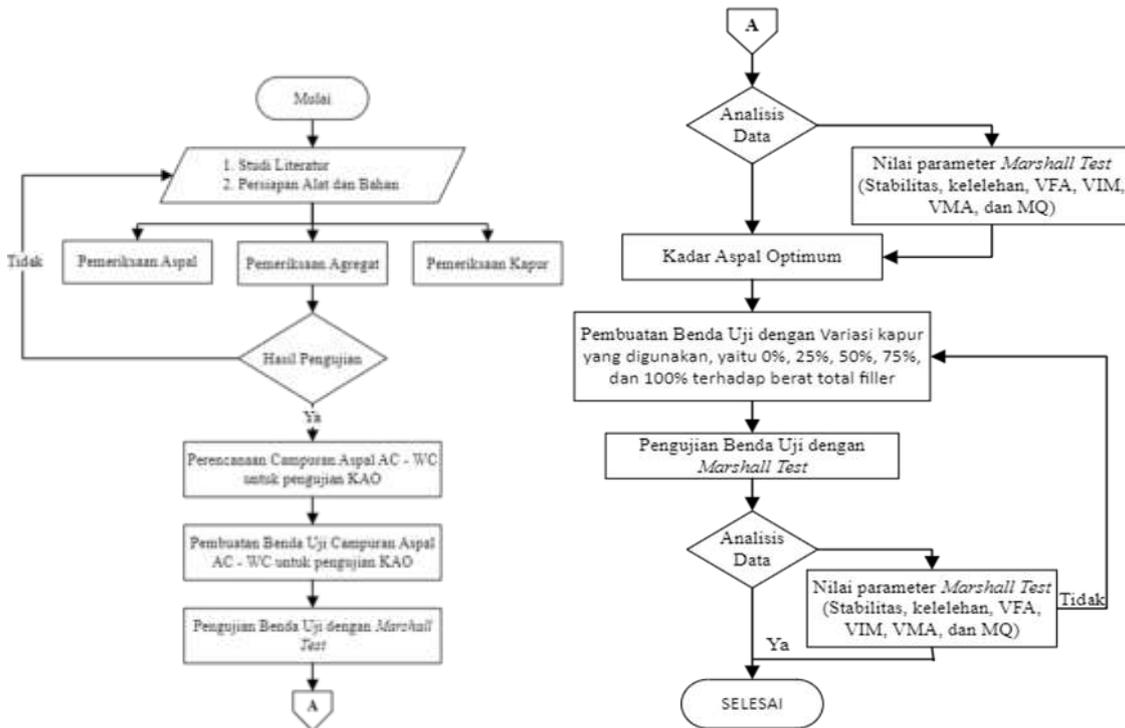
Tujuan dari uji Marshall adalah untuk mengetahui ketahanan (Stabilitas) terhadap kelelahan plastis (flow) campuran aspal.

Ketahanan (stabilitas) adalah kemampuan suatu campuran aspal dalam menerima beban sampai terjadi kelelahan plastis, dinyatakan dalam kilogram atau pound.

Kelelahan plastis (flow) adalah kondisi perubahan bentuk campuran beraspal akibat pembebanan sampai titik leleh, dinyatakan dalam mm atau 0,01 inci.

2.4. Metode Penelitian

Seluruh tahapan-tahapan dapat dirangkum dalam bagan alir/flowchart pada Gambar 3 mengikuti prosedur penelitian sesuai spesifikasi [8].



Gambar 3. Flowchart Tahap Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pemeriksaan Sifat Fisis Material

Material yang digunakan dalam penelitian harus dilakukan pengujian terlebih dahulu untuk melihat kesesuaiannya dengan standar spesifikasi Bina Marga. Hasil dari pengujian material agregat kasar, agregat halus, aspal serta filler dapat dilihat pada Tabel 2, yang

diperoleh dari hasil pengujian sifat – sifat fisisnya. Tabel 2 menampilkan karakteristik dari material yang digunakan pada penelitian ini yaitu agregat kasar, halus, filler dan aspal. Seperti yang terlihat pada Tabel 2, material yang digunakan memenuhi standar yang telah ditetapkan. Selanjutnya, dapat dilakukan penentuan persentase masing - masing agregat untuk digunakan kemudian pada

Informasi Artikel

pembuatan sampel dari masing-masing penggunaan kapur pada perkerasan Asphalt Concrete - Wearing Course

Tabel 2. Hasil Pengujian Material

Jenis Pengujian	Satuan	Hasil	Spesifikasi	Standar
Agregat Kasar				
Berat Jenis Jenuh Kering Permukaan	gr/cc	2,722	≥2,5	
Berat Jenis Semu	gr/cc	2,819	-	SNI 1969:2008
Penyerapan	%	2,001	Maks 3%	
Berat Jenis Agregat	gr/cc	2,669	≥2,5	
Agregat Halus				
Berat Jenis Jenuh Kering Permukaan	gr/cc	2,634	≥2,5	
Berat Jenis Semu	gr/cc	2,768	-	SNI 1970:2008
Penyerapan	%	2,955	Maks 3%	
Berat Jenis Agregat	gr/cc	2,559	≥2,5	
Kelekatan Agregat Terhadap Aspal	%	>95	Min 95%	SNI 2439:2011
Keausan Agregat	%	12,29%	Maks 40%	SNI 2417:2008
Kekuatan Agregat Terhadap Tekanan	%	27,17%	Maks 30%	BS:812 Part 111:1990
Kekuatan Agregat Terhadap Tumbukan	%	2,75%	Maks 30%	BS:812 Part 112:1990
Berat Jenis Kapur	gr/cc		≥2,5	SNI 2531:1991
Penetrasi Aspal	0,1mm	62,425	60-70	SNI 2456:2011
Titik Nyala Aspal	°C	255°C	≥232 °C	SNI 2433:2011
Titik Bakar Aspal	°C	280°C	≥232 °C	
Daktilitas Aspal	Cm	>100	≥100	SNI 2432:2011
Berat Jenis Aspal	gram	1,02	≥1,00	SNI 2441:2011
Titik Lembek Aspal	°C	54	>48 °C	SNI 2434:2011
Berat Jenis Maksimum Campuran (Gmm)	-	2,407	-	SNI 6893:2002

3.2. Pembuatan Benda Uji

Benda uji dibuat menggunakan metode trial and error untuk menentukan persentase masing-masing ukuran agregat berdasarkan standar yang digunakan pada campuran perkerasan. Metode ini dapat memvariasikan persentase

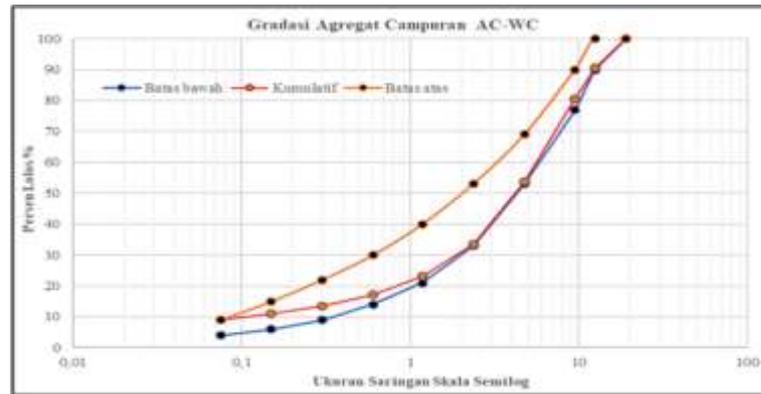
dari setiap fraksi agregat agar gradasi campuran yang akan diuji sesuai dengan rentang gradasi yang disyaratkan dalam Spesifikasi Bina Marga 2018 Revisi 2. Hasil dari proses trial and error ini untuk masing-masing ukuran saringan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Penentuan Gradasi Agregat

No. Saringan	A. Kasar		A. Medium		A. Halus		Filler		Kumulatif	Spesifikasi
	%Lolos	18%	%Lolos	32%	%Lolos	48%	%Lolos	2%		
3/4"	100	18	100	32	100	48	100	2	100	100
1/2"	50,595	9,107	98,379	31,481	100	48	100	2	90,588	90-100
3/8"	26,047	4,688	80,448	25,743	100	48	100	2	80,432	77-90
#4	4,004	0,721	26,338	8,428	88,829	42,638	100	2	53,787	53-69
#8	2,438	0,439	12,825	4,104	56,342	27,044	100	2	33,587	33-53
#16	2,34	0,421	9,342	2,989	36,954	17,738	100	2	23,148	21-40
#30	2,296	0,413	7,551	2,416	25,939	12,451	100	2	17,281	14-30
#50	2,233	0,402	6,237	1,996	19,068	9,152	100	2	13,55	9-22
#100	2,123	0,382	5,109	1,635	14,375	6,9	100	2	10,917	6-15
#200	1,925	0,346	4,073	1,303	10,953	5,257	100	2	8,907	4-9
PAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-

Informasi Artikel

Diterima Redaksi: 08-05-2023 | Selesai Revisi: 05-10-2023 | Diterbitkan Online: 26-10-2023



Gambar 4. Gradasi Agregat Campuran

Dari nilai kumulatif yang terdapat pada Tabel 3, dapat dilihat pada Gambar 4 bahwa gradasi agregat berada dalam amplop gradasi batas atas dan batas bawah untuk perkerasan AC-WC berdasarkan Spesifikasi.

Kadar aspal teoritis harus ditetapkan terlebih dahulu, sehingga kadar aspal yang digunakan dalam pembuatan benda uji tidak terlalu jauh dari nilai optimum dari kadar aspal yang sesuai untuk perkerasan tersebut. Untuk penentuan kadar aspal teoritis dihitung berdasarkan metode luas permukaan, diperoleh sebesar 6%, dimana kadar aspal ini selanjutnya digunakan untuk pembuatan sampel awal dalam penentuan kadar aspal optimum dengan menggunakan pengujian Marshall. Pengujian dengan Marshall bertujuan untuk menentukan nilai parameter Marshall diantaranya yaitu ketahanan (Stabilitas) terhadap kelelahan plastis (flow). Stabilitas merupakan kemampuan perkerasan untuk menerima suatu beban sampai terjadi deformasi. Sedangkan

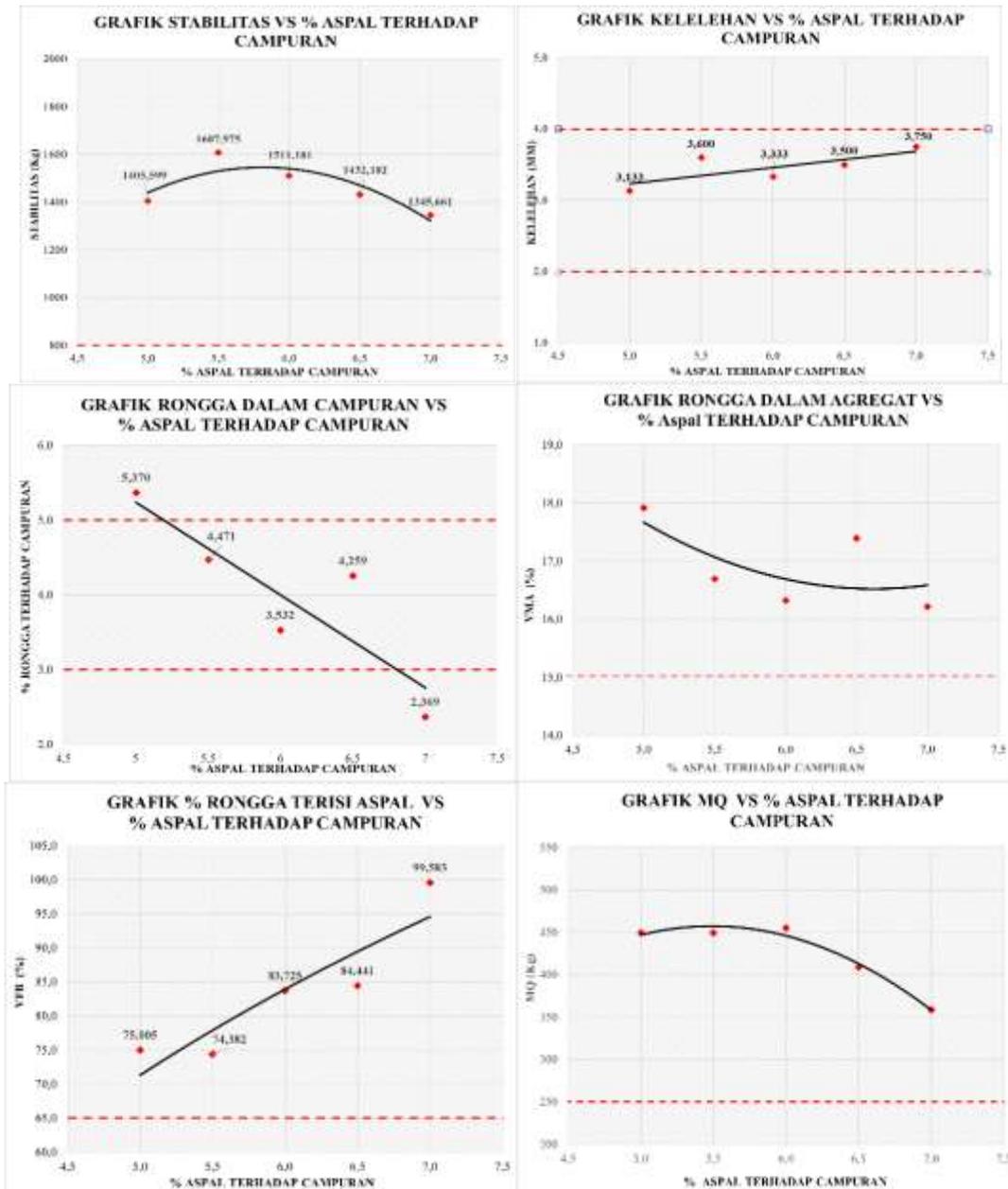
nilai kelelahan plastis (flow) yang diperoleh dari uji Marshall adalah nilai batas kekuatan Stabilitas dari benda uji yang telah mengalami kehancuran antara komponen bahan pada benda uji.

3.3. Penentuan Kadar Aspal Optimum untuk Perkerasan AC-WC tanpa Filler Kapur

Pengujian perkerasan AC-WC tanpa filler kapur diperlukan untuk menentukan kadar aspal optimum yang akan digunakan selanjutnya dalam penentuan kadar filler kapur optimum dan juga bisa sebagai pembanding dengan perkerasan yang menggunakan filler kapur. Untuk penentuan kadar aspal optimum untuk perkerasan AC-WC, dibuat benda uji sebanyak 3 buah untuk masing-masing kadar aspal, yaitu 2 kadar aspal dibawah kadar aspal teoritis dan 2 kadar aspal diatas kadar aspal teoritis, sehingga ada 15 buah sampel.

Dari pengujian Marshall diperoleh hasil pada parameter berikut.

Informasi Artikel



Gambar 5. Kadar Aspal (%) vs Parameter Marshall

Hasil pengujian Marshall untuk masing-masing komposisi aspal terhadap campuran dapat dilihat pada Gambar 5. Semua benda uji menghasilkan nilai stabilitas diatas persyaratan minimum yang disyaratkan dalam spesifikasi umum bina marga 2018 divisi 6 revisi 2 yaitu 800 kg. Selanjutnya dari hasil pemeriksaan kelelahan didapatkan pada kadar aspal 5% -

7% memenuhi standar nilai kelelahan yang disyaratkan.

Sedangkan hasil pemeriksaan rongga dalam campuran (Void in Mixture) kadar aspal 5,2% - 6,83% menghasilkan nilai yang berada pada 3% - 5%. Dari hasil pemeriksaan rongga dalam agregat berdasarkan spesifikasi umum bina marga 2018 divisi 6 revisi 2, standar nilai

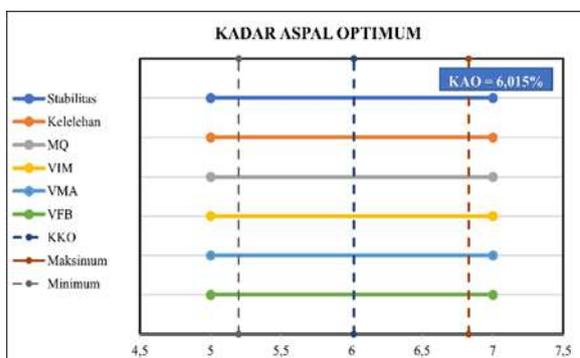
Informasi Artikel

Diterima Redaksi: 08-05-2023 | Selesai Revisi: 05-10-2023 | Diterbitkan Online: 26-10-2023

pemeriksaan rongga dalam agregat perkerasan AC-WC adalah $\geq 15\%$, maka kadar aspal 5% - 7% memenuhi standar persyaratan nilainya. Parameter rongga udara pada benda uji yang terisi aspal yang sesuai standar terlihat pada rentang kadar aspal 5% sampai 7% yaitu diatas 65%.

Untuk pemeriksaan Marshall Quotient yang menghasilkan nilai ≥ 250 kg/mm didapatkan pada kadar aspal 5% - 7% seperti pada Gambar 5. Dari hasil analisa parameter Marshall diatas dapat digunakan untuk mencari persen kadar aspal optimum untuk membuat sampel dengan penggunaan filler kapur.

Gambar 6 merupakan Grafik penentuan kadar aspal optimum tanpa kapur untuk perkerasan AC-WC.



Gambar 6. Kadar Aspal Optimum

Seperti yang terlihat pada Gambar 6, kadar aspal yang memenuhi persyaratan untuk masing-masing parameter pengujian Marshall diperoleh nilai kadar aspal optimum sebesar 6,015%. Kadar aspal optimum yang diperoleh digunakan selanjutnya untuk pembuatan sampel benda uji dengan variasi kapur 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100% pada filler dalam perkerasan.

Filler yang digunakan adalah sebanyak 2% dari total berat agregat kering sesuai dengan Spesifikasi Bina Marga 2018 Revisi 2 yaitu filler dapat digunakan dalam rentang 1% sampai dengan 3% terhadap jumlah berat agregat kering. Selain itu, nilai kadar aspal optimum digunakan untuk pembuatan sampel dengan variasi kapur sebagai bahan pengisi.

3.4. Penentuan Kadar Aspal Optimum

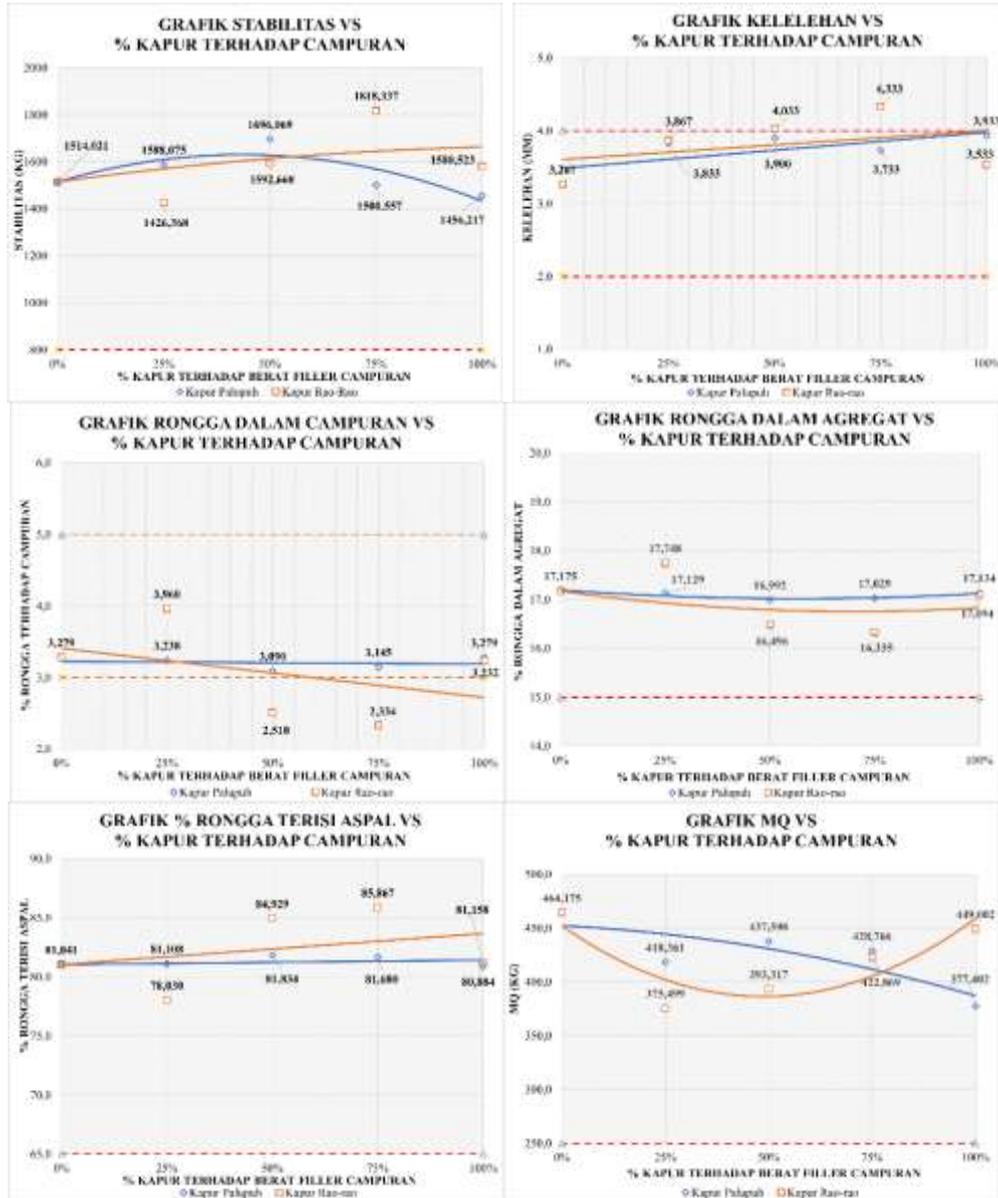
Pada tahap ini benda uji dibuat untuk kedua jenis kapur yaitu, kapur Palupuh dan kapur Rao-Rao. Untuk masing-masing jenis kapur, ada 15 benda uji yang digunakan untuk ke 5 variasi kadar kapur dalam filler.

Dari pengujian Marshall campuran aspal dengan menggunakan kedua jenis kapur sebagai filler diperoleh hasil pada parameter Marshall seperti terlihat pada Gambar 7. Dari hasil pemeriksaan parameter Marshall seperti terlihat pada Gambar 7. Terlihat pada rentang kadar kapur 0% sampai 100% baik kapur Palupuh dan Kapur Rao-Rao, keduanya memiliki nilai stabilitas yang bagus yaitu diatas standar dari Bina Marga (>800 kg).

Jika dilihat dari nilai kelelehan semakin meningkatnya jumlah kapur dalam filler maka nilai kelelehan juga semakin meningkat. Nilai kelelehan pada campuran yang menggunakan filler kapur Palupuh dan juga kapur Rao-rao memperoleh hasil yang baik karena nilainya ada dalam rentang antara 2-4 mm, yang berarti penambahan kapur sebagai filler pada campuran AC-WC dapat meningkatkan fleksibilitas pada campuran yang disebabkan oleh partikel pada kapur yang semakin mengisi rongga pada campuran.

Informasi Artikel

Diterima Redaksi: 08-05-2023 | Selesai Revisi: 05-10-2023 | Diterbitkan Online: 26-10-2023



Gambar 7. Kadar kapur(%) vs Parameter Marshall

Dari hasil pemeriksaan rongga dalam campuran, semakin bertambahnya kadar filler maka nilai VIM mengalami penurunan. Standar pemeriksaan rongga dalam campuran pada perkerasan AC-WC yang disyaratkan dalam spesifikasi umum bina marga 2018 divisi 6 revisi 2 yaitu pada rentang 3% - 5%.

Terlihat pada rentang kadar kapur 0% sampai 100% campuran dengan filler kapur Palupuh memiliki nilai rongga dalam campuran yang

sesuai dengan yang disyaratkan. Untuk kapur Rao-rao hanya pada rentang 0%-68% yang memenuhi spesifikasi.

Pemeriksaan rongga dalam campuran (VIM) didapatkan hasil seperti terlihat pada Gambar 7. Terlihat pada rentang kadar kapur 0% sampai 100% kedua jenis kapur dalam campuran memiliki nilai rongga dalam agregat diatas 15%, sesuai dengan standar pemeriksaan rongga dalam agregat pada campuran AC-WC yang

Informasi Artikel

Diterima Redaksi: 08-05-2023 | Selesai Revisi: 05-10-2023 | Diterbitkan Online: 26-10-2023

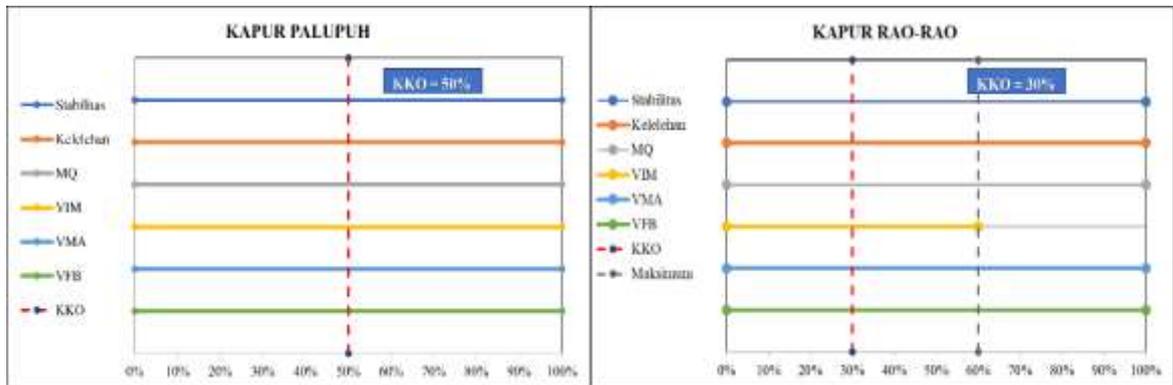
disyaratkan dalam spesifikasi umum bina marga 2018 divisi 6 revisi 2.

Dari hasil pemeriksaan rongga terisi aspal dapat dilihat bahwa semakin bertambahnya kadar filler maka nilai VFB semakin mengalami kenaikan seperti yang terlihat pada Gambar 7. Terlihat pada rentang kadar kapur 0% sampai 100%, kedua jenis kapur pada campuran, kapur Palupuh dan kapur Rao-Rao memiliki nilai rongga terisi aspal diatas 65%, sesuai dengan standar pemeriksaan rongga terisi aspal pada campuran AC-WC yang disyaratkan dalam spesifikasi umum bina marga 2018 divisi 6 revisi 2.

Dari hasil pemeriksaan Marshall Quotient didapatkan hasil seperti pada Gambar 7.

Terlihat pada rentang kadar kapur 0% sampai 100% kedua jenis kapur dalam campuran memiliki nilai marshall quotient diatas 250 kg/mm, sesuai dengan standar pemeriksaan marshall quotient pada campuran AC-WC yang disyaratkan dalam spesifikasi umum bina marga 2018 divisi 6 revisi 2.

Kadar kapur optimum didapatkan dari hasil analisa dari grafik parameter Marshall, dengan hasil pada tiap jenis filler kapur pada campuran yang ditunjukkan pada Gambar 7. Dan hasil Parameter Marshall Campuran Perkerasan AC-WC dengan dan tanpa Kapur dalam filler dapat dilihat pada Tabel 4 .



Gambar 7. Kadar kapur(%) vs Parameter Marshall

Tabel 4. Parameter Marshall Campuran Perkerasan AC-WC dengan dan tanpa Kapur dalam filler

Kadar Kapur	Kadar Kapur	Stabilitas	Kelelahan	VFB	VIM	VMA	MQ
-	0%	1514,021	3,267	81,041	3,279	17,175	464,175
Rao - Rao	30%	1459,628	3,900	79,410	3,670	17,498	379,062
Palupuh	50%	1696,069	3,900	81,834	3,090	16,992	437,590

Informasi Artikel

Diterima Redaksi: 08-05-2023 | Selesai Revisi: 05-10-2023 | Diterbitkan Online: 26-10-2023

Perbandingan hasil uji Marshall antara campuran aspal standar dan campuran aspal dengan variasi kapur dilakukan untuk melihat pengaruh penggunaan kapur sebagai filler tersebut.

Berdasarkan hasil perbandingan antara nilai karakteristik Marshall campuran aspal standar dengan campuran perkerasan dengan filler kapur dapat disimpulkan bahwa penggunaan kapur dapat digunakan sebagai pengganti filler abu batu.

Penambahan filler kapur Palupuh memberikan pengaruh pada karakteristik campuran AC-WC dimana menghasilkan peningkatan nilai VFB sebesar 0,971%, stabilitas sebesar 12,024%, kelelahan sebesar 19,375% dan mengalami penurunan pada nilai VMA sebesar 1,065%, VIM sebesar 1,87% dan MQ sebesar 5,73% sedangkan penambahan filler kapur Rao-rao menghasilkan peningkatan kelelahan sebesar 19,375%, VIM sebesar 11,924%, VMA sebesar 1,880% dan mengalami penurunan pada nilai stabilitas 3,592%, VFB sebesar 2,012% dan MQ 18,336%.

4. Kesimpulan

Kadar aspal optimum diperoleh sebesar 6,015%. KAO ini digunakan untuk menentukan kadar kapur optimum pada perkerasan AC-WC yang menggunakan variasi kedua tipe kapur dalam filler.

Penggunaan filler kapur Palupuh pada campuran AC-WC menghasilkan peningkatan nilai VFB sebesar 0,971%, dan stabilitas sebesar 12,024%. Tetapi karena nilai kelelahan juga meningkat sebesar 19,375% maka terjadi penurunan MQ sebesar 5,73% dengan Kadar

Kapur optimum sebesar 50%. Lalu pada penggunaan kapur Rao-Rao sebagai filler tidak menunjukkan hasil yang memuaskan. Karena terjadi penurunan nilai stabilitas sebesar 3,592%.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan batu kapur Palupuh dan kapur Rao-Rao yang digunakan sebagai pengganti filler dalam campuran AC-WC keduanya memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan oleh Bina Marga. Kapur Palupuh mengalami peningkatan kinerja pada nilai stabilitas sehingga penggunaan kapur Palupuh sebagai pengganti filler lebih baik dibandingkan dengan menggunakan kapur Rao-Rao.

References

- [1] R. M. Alfaqawi, A. Fareed, S. B. A. Zaidi, G. D. Airey, and A. Rahim., 2022. *Effect of Hydrated Lime and Other Mineral Fillers on Stiffening and Oxidative Ageing in Bitumen Mastic*. *Construction Building Material*, Vol. 315.
- [2] N. Little, D. A., 2001. *The Benefits of Hydrated Lime in Hot Mix Asphalt*. *National Lime Association*.
- [3] Sebaaly, P. E., 2006. *The Benefits of Hydrated Lime in Hot Mix Asphalt*. *The National Lime Association*.
- [4] A. Andri, A. Setiawan, and N. Pradani., 2012. Pengaruh Penggunaan Kapur Sebagai Bahan Pengisi (Filler) Terhadap Karakteristik Campuran Beton Aspal Lapis Aus (AC- WC). *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Transportasi*, vol. 2, no. 2.
- [5] Direktorat Jenderal Cipta Karya, 2014. *Melintasi Puncak Lawang dan Embun Pagi: Rencana Tata Bangunan dan Lingkungan (RTBL) Kawasan Puncak Lawang dan Embun Pagi Kabupaten Agam Sumatera Barat*. Kabupaten Agam 2014, Kementerian Pekerjaan Umum: Jakarta.
- [6] BAPPEDA (Badan Perencanaan Penelitian Dan Pengembangan Daerah Kota Padang Panjang), 2019. *Kajian Peluang Dan Potensi Industri Kapur Di Kota Padang Panjang*. Kota Padang Panjang, November 2019, Pemerintah Kota Padang Panjang: Padang Panjang.

Informasi Artikel

Diterima Redaksi: 08-05-2023 | Selesai Revisi: 05-10-2023 | Diterbitkan Online: 26-10-2023

- [7] Khalil and S. Anwar., 2007. Studi Komposisi Mineral Tepung Batu Bukit Kamang Sebagai Bahan Baku Pakan Sumber Mineral. Media Peternak, vol. 30, no. 1.
- [8] Direktorat Jenderal Bina Marga, 2020. Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan dan Jembatan (Revisi 2). Jakarta Selatan Oktober 2020. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat: Jakarta.

Informasi Artikel

Diterima Redaksi: 08-05-2023 | Selesai Revisi: 05-10-2023 | Diterbitkan Online: 26-10-2023
