

PENAMBAHAN ABU AMPAS TEBU DAN SERAT SABUT KELAPA TERHADAP ASPAL PORUS**Dedy Maryunus Gea¹⁾, Tommy Iduwin²⁾**^{1,2}Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi PLN, Jakarta

e-mail: tommyiduwin@itpln.ac.id

Abstrak

Aspal Porus merupakan aspal yang memiliki porositas yang tinggi dengan tujuan aspal mampu mengalirkan air secara horizontal, maupun vertikal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik campuran aspal pours terhadap penambahan filler abu ampas tebu (AAT) dan pajang serat sabut kelapa. Syarat-syarat karakteristik dan metode pengujian aspal porus, berdasarkan spesifikasi Australian Asphalt Pavement Association (AAPA). Penentuan kadar aspal optimum (KAO) berdasarkan AAPA dan diperoleh menggunakan parameter yaitu; Catanbro Loss (CL), Void In Mix (VIM), dan Asphalt Flow Down (AFD) dengan menggunakan variasi kadar aspal 4%, 4.5%, 5%, 5.5%, 6% dengan syarat hasil KAO bekisar antar 4-6%. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh nilai KAO sebesar 5%, kemudian dibuat benda uji berdasarkan nilai KAO dengan penambahan filler AAT dengan variasi 0%, 3%, 5%, 7%, 9% dan serat sabut kelapa dengan kadar 2% dan panjang 2cm. Dari pengujian menggunakan bahan tambah, diperoleh hasil dengan nilai Vim menurun dan Nilai MQ meningkat serta nilai stabilitas semakin meningkat dengan nilai tertinggi pada kadar AAT 9 % 688.17 Kg dengan nilai flow mengalami penurunan 11% dengan nilai 3.17 mm.

Kata Kunci : Aspal Porus, Catanbro Loss (CL), Asphalt Flow Down (AFD)**Abstract**

Porus asphalt is asphalt that has a high porosity with the aim of asphalt is able to drain water horizontally, or vertically. This study aims to find out the characteristics of asphalt pours mixture against the addition of cane pulp ash fillers (AAT) and coconut fiber display. Rubberistic requirements and porous asphalt testing methods, based on Australian Asphalt Pavement Association (AAPA) specifications. Determination of optimum asphalt content (KAO) based on AAPA and obtained using parameters namely; Catanbro Loss (CL), Void In Mix (VIM), and Asphalt Flow Down (AFD) using asphalt content variations of 4%, 4.5%, 5%, 5.5%, 6% with the condition that KAO results range between 4-6%. Based on the results of the study obtained KAO value of 5%, then made test objects based on kao value with the addition of filler AAT with variations of 0%, 3%, 5%, 7%, 9% and coconut fiber with a content of 2% and length of 2cm. From the testing using added materials, obtained results with Vim value decreased and MQ value increased and stability value increased with the highest value at AAT level of 9 % 688.17 Kg with flow value decreased by 11% with a value of 3.17 mm.

Keywords: *Aspal Porus, Catanbro Loss (CL), Asphalt Flow Down (AFD)***I. PENDAHULUAN**

Kebutuhan akan aspal meningkat seiring dengan pembangunan jalan, baik itu untuk akses antar desa, antar kota, antar provinsi, maupun untuk pengaspalan pada jalan tol. Dengan banyaknya jalan yang dibangun maka tingkat volume lalu lintas juga meningkat yang mengakibatkan kerusakan pada permukaan jalan akibat beban berlebih. Oleh karena itu dibutuhkan campuran perkerasan jalan yang baik sehingga

menghasilkan jalan yang lebih kuat dan tahan lama. Hal hal yang harus diperhitungkan dalam campuran aspal ialah ketahanan memikul beban (stabilitas), ketahanan sesuai waktu rencana (durabilitas), kelenturan (fleksibilitas), ketahanan leleh (fatigue resistance), tahanan geser dan kedap air.

Selain hal hal tersebut, yang harus diperhatikan adalah drainase dari jalan. Drainase berfungsi sebagai tempat aliran air dari jalan

sehingga air tidak menggenag pada jalan yang mengakibatkan jalan menjadi lebih mudah rusak. Indones merupakan negara dengan intensitas hujan yang cukup tinggi, tapi untuk drainase sering sekali tidak diperhatikan demgan baik bahkan tidak ada pembuatan untuk drainase.

Oleh karena itu lapisan perkerasan jalan harus memiliki lapisan perkerasan yang baik dan kuat sehingga mampu menerima beban kedaraan dan pengguna lalu lintas. Banyak pemikiran atau ide-ide untuk meningkatkan kualitas standar aspal atau pun terbosan baru dari jenis aspal disesuaikan dengan kebutuhan daerah penggunaan aspal. Sudah banyak penelitian atau pun uji coba untuk meningkatkan kualitas dari aspal.

Aspal porus merupakan terobosan untuk mengatasi permasalahan genangan air pada aspal karena dapat berfungsi sebagai drainase, kegunaan lain dari aspal porus ialah mengurangi kebisingan, tahan akan gelincir yang cukup tinggi. Aspal porus memiliki gradasi agregat kasar yang cenderung seragam dan gradasi maupun banyaknya agregat halus cenderung rendah atau sedikit.

Hal ini yang menyebabkan terdapat rongga-rongga pada aspal porus. Pada aspal porus dikarenakan agregat kasar lebih dominan dan segaram sehingga menyebabkan permukaan pada aspal menjadi lebih kasar, sehingga jalan tidak akan terlalu licin saat musim hujan. Rongga-rongga pada aspal porus dapat menjadi drainase atau aliran air.

Aspal porus memiliki dua sifat drainase, yaitu air yang mengalir pada permukaan aspal dan air yang mengalir melalui rongga-rongga pada aspal. Banyaknya rongga-rongga pada aspal porus tidak menjamin bahwa stabilitasnya sama dengan aspal pada umumnya, tetapi karena rongga-rongga yang banyak dan ukuran agregat yang seragam maka stabilitas dan daya ikat dari aspal porus lebih rendah dari aspal konvensional.

Kurangnya daya ikat dan stabilitas pada aspal porus dikarenakan ukuran agregat yang relative seragam dan kuranga agregat halus sebagai pengisi celah-celah kosong, sehingga yang melekat hanya sebagian dari keseluruhan permukaan agregat kasar. Oleh karena itu lebih mudah terjadi deformasi dan kemampuan aspal porus menerima beban lebih rendah dari aspal pada umumnya, sehingga biasanya digunakan pada jalan yang volume dan bebannya rendah.

Untuk lebih meningkatkan kualitas dari pada aspal biasanya digunakan semen Portland dan abu batu. Pada penelitian ini akan menguji aspal porus ditambahkan dengan filler Abu Ampas Tebu (AAT) dan serat sabut kelapa dalam bentuk serabut.

AAT digunakan sebagai bahan tambah untuk meningkatkan daya ikat dari agregat dan serabut kelapa digunakan sebagai bahan tambah untuk meningkatkan mutu campuran aspal untuk stabilitasnya. Pengujian terhadap daya ikat sement akan dilakukan dengan uji Marshall.

Penggunaan Abu Ampas Tebu (AAT) dan saerat sabut kelapa pada penelitian ini dikarenakan bahan – bahan ini banyak sekali ditemukan di Indonesi, tetapi untuk pemanfaatannya masih sangat kurang. Untuk Ampas tebu dan sabut kelapa sering kali dijumpai dikehidupan sehari – hari, tapi dianggap tidak berguna sehingga dibuang dan menjadi sampah.

Berdasarkan hasil Penelitian [1] yang berjudul “Pengaruh Filler abu Ampas Tebu (AAT) dengan Bahan Pengikat Aspal Pen 60/70 Pada Campuran Laston AC-WC” dengan variasi substitusi fillerabu ampas tebu sebesar 25%, 50%, 75% dan 100% dan variasi kadar aspal 4,5%, 5%, 5,5%, 6%, dan 6,5%, menunjukan hasil bahwa semakin banyak penambahn AAT makan nilai dari VIM, VAM, flow dan stabilitas menunjukan peningkatan, sedangkan untuk VFA menunjukan penurunan dan durabilitas dari penambahan AAT memenuhi persyrata Bina Marga 2010 revisi 3 tahun 2014 yaitu > 90 %.

Berdasarkan hasil Penelitian [2] yang berjudul “Pengaruh Abu Ampas Tebu Sebagai Filler Pengganti Terhadap Karakteristik Marshall Campuran Superpave”. Aspal superpave ialah aspal yang dibuat berdasarkan iklim dan suhu sesuai dengan lokasi penggunaannya. Penelitian ini menggunakan abu ampas tebu dengan variasi 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100% dari total filler yang dibutuhkan. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa Semakin besar persentase mengganti filler debu batu Clereng dengan abu ampas tebu pada campuran Superpave menunjukan nilai stabilitas, VITM, VMA yang semakin menurun, sedangkan nilai flow, VFWA, MQ dan Index of Retained Strength campuran yang semakin meningkat.

Berdasarkan hasil penelitian [3] yang berjudul “Studi Pengaruh Penambahan Serabut Kelapaterhadap Karakteristik Marshall Pada

Campuran Aspal Porus”. Penelitian ini menggunakan karakteristik Marshall dari Australian Standard (AAPA). Penelitian ini menggunakan variasi kadar aspal 4%, 5%, 6% dari berat agregat dan benda uji dengan kadar serabut kelapa 05 %, 0.75%, 1% dari berat aspal dengan Panjang serabut kelapa 2,5 mm. Untuk penelitian ini kadar optimum dari aspal yaitu 4% dan kadar optimum serat sabut kelapa 0.75%. Hasil dari penambahan sabut kelapa mampu meningkatkan nilai MQ sebesar 119% dari 112,56 kg / mm menjadi 246,64 kg / mm dan nilai Stabilitas 61,56% dari 388,32 kg menjadi 627,38 kg. Namun untuk penambahan serabut kelapa menurunkan laju VIM sebesar 18,6% dari 20,27% menjadi 18,6% dan nilai flow sebesar 20% dari 3,24 mm menjadi 2,7 mm. Nilai ini memenuhi persyaratan karakteristik aspal berpori Marshall untuk standar gradasi Australia.

Pada penelitian sebelumnya Abu Ampas Tebu (AAT) digunakan pada Laston ACWC, Aspal Panas ATB dengan variasi tumbukan, dan aspal superpave. Untuk penelitian kali ini akan meneliti pengaruh Abu Ampas Tebu terhadap nilai dan karakteristik aspal porus dan kadar optimum dari abu ampas tebu. Pada penelitian ini juga menggunakan bahan tambah lain yaitu serat sabut kelapa. Serat sabut kelapa pada pengujian ini tidak berupa abu melainkan masih dalam bentuk serat memanjang.

II. BAHAN DAN METODE/METODOLOGI

Persiapan

Tahapan persiapan dimaksud yaitu mulai dari mempersiapkan segala kebutuhan yang diperlukan untuk penelitian, mulai dari lokasi penelitian, penyediaan bahan-bahan yang diperlukan serta lokasi pemesanan atau pengambilan bahan-bahan yang diperlukan dan alat-alat lain penunjang penelitian seperti alat tulis dan laptop. Untuk lokasi penelitian bertempat di UP PPP Bina Marga, bahan yang diperlukan baik itu Abu Ampas Tebu diambil dari sekitara daerah Jakarta. Dalam tahap persiapan juga memperkirakan banyaknya bahan-bahan yang dibutuhkan.

Tahap Pelaksanaan

1. Pengujian Bahan-Bahan

Tahapan pengujian bahan-bahan ini

adalah pengujian fisik untuk mengatahui apakah agregat, aspal, dan filler telah memenuhi syarat dari pedoman yang dipakai.

Jika tidak memenuhi syarat maka bahan-bahan diperiapkan Kembali dengan mengatatan tempat pemesanan atau pengambilan bahan-bahan. Jika memenuhi maka lanjut tahapan selanjutnya yaitu pembuatan benda uji.

2. Pembuatan Benda Uji

Sebelum pembuatan benda uji maka dilakukan perhitungan mix design untuk menentukan kadar dari penggunaan dari masing masing bahan untuk pembuatan 1 (satu) benda uji sesuai dengan pedoman yang digunakan. Untuk pembuatan benda uji yang pertama ialah benda uji untuk kadar aspal optimum (KAO). Setelah didapatkannya KAO maka dilanjutkan dengan pembuatan benda uji untuk penelitian.

Tabel 1. Total Benda uji Penentuan KAO

Kadar Aspal Rencana	Pengujian		
	Marshall	CL	AFD
4	3	3	3
4,5	3	3	3
5	3	3	3
5,5	3	3	3
6	3	3	3
jumlah	15	15	15
Total	45 Benda Uji		

Tabel 2. Total benda uji tiap variasi

Abu Ampas Tebu (AAT)	Panjang sabut Kelpa	Pengujian Marshall
0%	2 cm	3
3%	2 cm	3
5%	2 cm	3
7%	2 cm	3
9%	2 cm	3
Total	15 Benda Uji	

3. Pengujian Benda Uji

Tahapan pengujian benda uji yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengujian marshall, pengujian cantabro loss dan pengujian asphalt flow down.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Agregat

Berdasarkan data yang didapatkan dari laboratorium AMP PT. Jaya Konstruksi Mangala Pulogadung Jakarta Timur yang diperoleh dari data [4], dijelaskan bahwa spesifikasi agregat yang digunakan telah memenuhi syarat umum Bina Marga 2018 divisi 6 [5] untuk dipergunakan sebagai bahan campuran perkerasan jalan. Sedangkan untuk pengujian filler diuji di Laboratorium UP PPP Bina Marga. Hasil uji material agregat sebagai berikut :

1. Split 14-25

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan agregat 14-25

No	Jenis Pemeriksaan	Syarat	Hasil
1	Berat Jenis Curah (bulk)		2,520
2	Berat Jenis SSD	≥2,50	2,578
3	Berat Jenis Semu (Apparent)		2,674
4	Penyerapan	Maks 3%	2,28%
5	Abrasi 500 putaran	Maks 40%	22,59%
6	Material lolos ayakan No. 200	Maks 1%	0,28%

Pada uji fisik split didapatkan berat jenis sebesar 2,520 gr/ml, abrasi 22,59% dan penyerapan 2,28% dimana hasil tersebut memenuhi syarat berat jenis tidak boleh berbeda lebih dari 0,2, abrasi dengan syarat maksimum 30% dan penyerapan dengan syarat maksimum 3% sesuai dengan spesifikasi Bina Marga 2018 divisi 6.

2. Split 5-14

Hasil pemeriksaan Abu batu dapat dilihat pada table berikut:

Tabel 4. Hasil Pemeriksaan agregat 5-14

No	Jenis Pemeriksaan	Syarat	Hasil
1	Berat Jenis Curah (bulk)		2,528
2	Berat Jenis SSD	≥2,50	2,575
3	Berat Jenis Semu (Apparent)		2,654
4	Penyerapan	Maks 3%	1,88%
5	Abrasi 500 putaran	Maks 40%	22,95%
6	Material lolos ayakan No. 200	Maks 1%	0,38%

Pada uji fisik split didapatkan berat jenis sebesar 2,528 gr/ml, abrasi 22,95% dan penyerapan 1,88% dimana hasil tersebut memenuhi syarat berat jenis tidak boleh berbeda lebih dari 0,2, abrasi dengan syarat maksimum 30% dan penyerapan dengan syarat maksimum 3% sesuai dengan spesifikasi Bina Marga 2018 divisi 6.

3. Abu Batu

Hasil pemeriksaan Abu batu dapat dilihat pada table berikut :

Tabel 5. Hasil Pemeriksaan Abu Batu

No	Jenis Pemeriksaan	Syarat	Hasil
1	Berat Jenis Curah (bulk)		2,518
2	Berat Jenis SSD	≥2,50	2,577
3	Berat Jenis Semu (Apparent)		2,677
4	Penyerapan	Maks 3%	2,35%

Hasil Hasil Pengujian Fisis Aspal

Berdasarkan data yang diperoleh dari laboratorium AMP PT. Jaya Konstruksi Mangala Pulogadung Jakarta Timur. Hasil pengujian tersebut memenuhi karakteristik dari standar atau spesifikasi umum Bina Marga 2018 divisi 6. Hasil pemeriksaan aspal dapat dilihat pada table berikut :

Tabel 6. Hasil Pemeriksaan Aspal

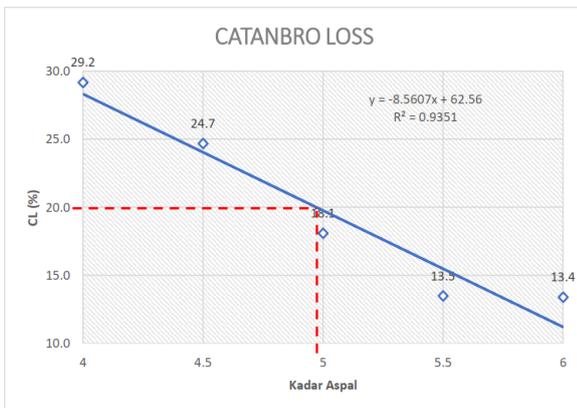
No Pengujian	Jenis	Hasil Pengujian		
		Satuan	Metode Pengujian	Syarat Hasil
1.	Berat Jenis	-	SNI 2441:2011	Min 1,032

2.	Daktalitas	Cm	SNI 2432:2011	Min 100	150,00
3.	Titik Lembek	0 _C	SNI 2434:2011	Min 48	51,20
4.	Penetrasi	0,01 mm	SNI 2456:2011	60-70	62,70
5.	Titik Nyala	0 _C	SNI 2433:20 11	Min 232	352,25

Penentuan KAO Berdasarkan AAPA

1. Cantabro Loss

Penentuan nilai KAO dilakukan dengan melakukan pengujian cantabro loss pada persentase 20 %. Hasil analisis dapat dilihat pada gambar berikut :

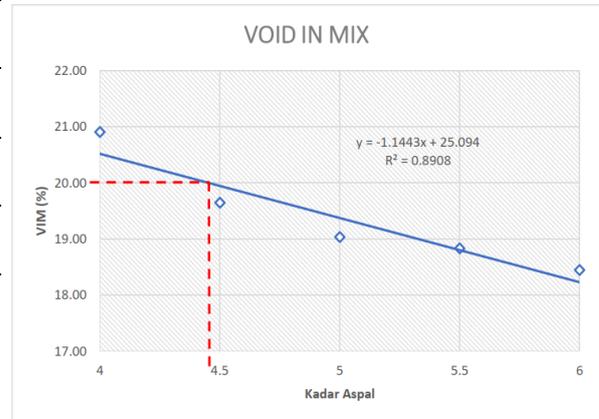


Gambar 1. Grafik CL untuk Penentuan KAO

Dari garif tersebut diperoleh kadar aspal minimum sebesar 4.97 %.

2. VIM

Nilai VIM diplotkan ke dalam grafik di atas 20% untuk menghasilkan kadar aspal maksimum. Kadar aspal maksimum yang dihasilkan ialah 4.45 %.

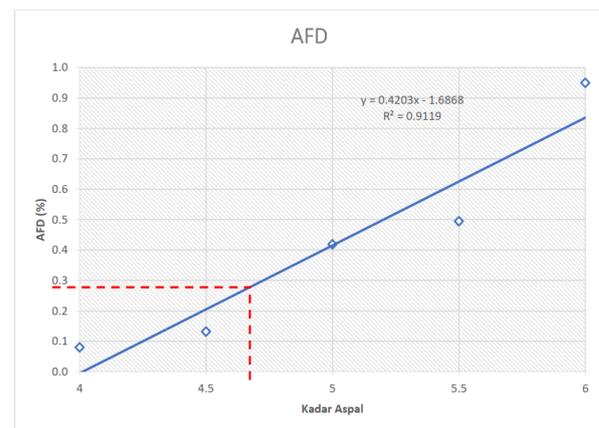


Gambar 2. Grafik VIM untuk Penentuan KAO

Setelah didapatkannya nilai kadar aspal minimum dan maksimum kemudian akan diperoleh kadar aspal sementara. Kadar aspal sementara yang diperoleh dari rata rata kadar aspal minimum dan kadar aspal maksimum. Sehingga kadar aspal sementara yang di dapat adalah 4.71 %.

3. Asfalt Flow Down (AFD)

Nilai hasil Kadar aspal sementara diplotkan pada grafik Asfalt Flow Down (AFD). Sehingga diperoleh nilai pada Asfalt Flow Down (AFD) yang akan ditambahkan dengan hasil kadar aspal sementara.



Gambar 3. Grafik AFD untuk Penentuan KAO

Setelah diplotkannya nilai kadar aspal sementara maka diperoleh :

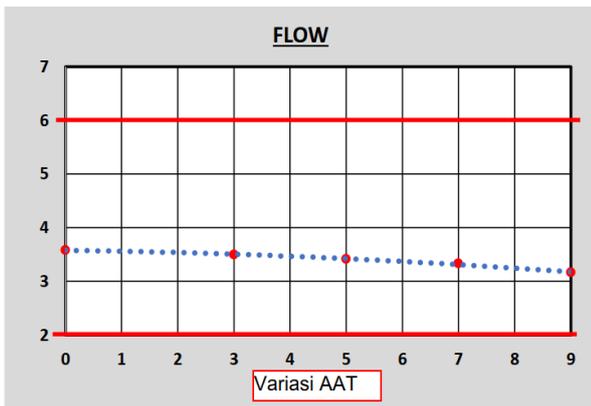
Nilai yang diperoleh dari grafik diatas ialah 0.29% Penentuan kadar aspal optimum : KAO = 4.71 % + 0.29 % = 5%. Hasil kadar aspal optimum akan dilakukan untuk pembuatan benda

uji dengan pencampuran bahan tambah Abu Ampas Tebu (AAT) dan Serat Sabbut Kelapa.

Hasil Pengujian Terhadap Kadar Aspal Optimum

1. Flow

Untuk mengetahui karakteristik Marshall pada kadar aspal optimum dengan menambahkan bahan tambah berupa Abu Ampas Tebu (AAT) dan Panjang serat sabut kelapa pada aspal porus maka dilakukan penelitian Karakteristik Marshall yang terdiri dari stabilitas, flow, Marshall Quotient, void in mix. Dikarekana kadar dan Panjang serat sebut kelapa tetap yaitu 2 cm dan kadarnya 2%, sedangkan kadar dari AAT bervariasi maka yang jadi tinjauan utama adalah kadar AAT.



Gambar 4. Grafik Hubungan variasi terhadap Flow

Pada Grafik kelelahan pada penambahan Penambahan Abu Ampas Tebu (AAT) dan Pajang Serat Sabbut Kelapa mengalami penurunan. Nilai kelelahan semakin menurun seiring dengan meningkatnya kadar AAT. Dari hasil pengujian memenuhi spesifikasi AAPA 2004 [6]. Dari hasil pengujian tersebut didapatkan data pada penambahan kadar AAT9% dengan nilai flow terendah yaitu 3.67 mm.

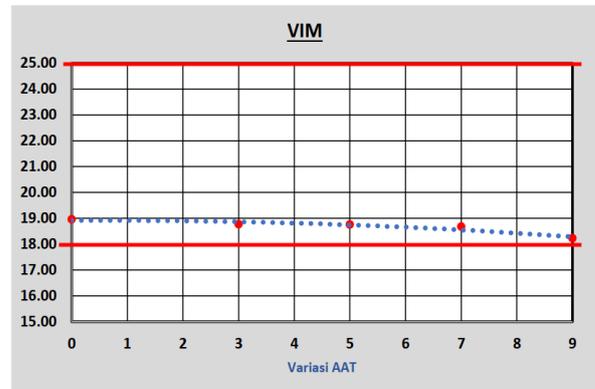
Nilai flow atau kelelahan menunjukkan besarnya deformasi/ perubahan bentuk yang terjadi pada suatu lapis perkerasan akibat menahan beban yang diterima. Campuran dengan nilai flow yang rendah dan stabilitas yang tinggi cenderung bersifat kaku dan getas, sedangkan campuran dengan nilai flow yang tinggi dan stabilitas yang rendah cenderung plastis dan mudah mengalami perubahan bentuk apabila mendapat beban lalu lintas.

Dari hasil perhitungan pada Gambar 4.9 menunjukkan nilai flow yang mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya kadar AAT dan penambahan serat sabut kelapa.

Hal ini disebabkan karena besarnya kekuatan AAT dalam mengikat agregat dan memiliki daya serap baik itu AAT maupu serat sabut kelapa.

2. VIM

Hasil nilai VIM terhadap pengujian dengan penambahan Abu Ampas Tebu (AAT) dan Pajang Serat Sabbut Kelapa dapat dilihat pada grafik berikut:



Gambar 5. Grafik Hubungan variasi terhadap VIM

Dari hasil pengujian VIM, rongga dalam campuran semakin menurun seiring dengan meningkatnya kadar dari AAT. Namun untuk penurunannya tidak terlalu signifikan. Hal ini disebabkan karan penambah baik itu AAT mau pun sabut kelapa hanya dalam rentang yang kecil. Untuk VIM tertinggi pada kadar AAT 0% dengan nilai 18.78 dan pada kada 9% hamper melebihi batas tolensi yitu 18-25. Hasil pengjian ini memenuhi standarAAPA.

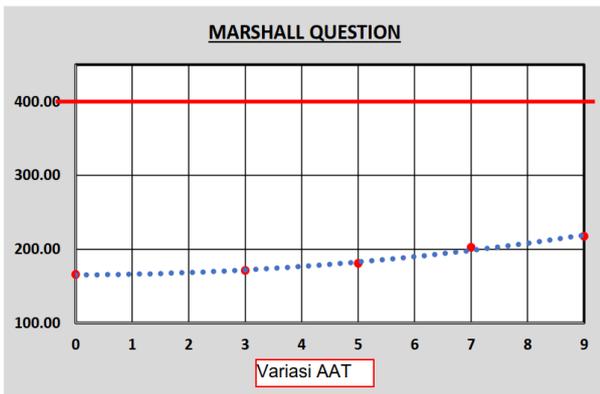
Nilai VIM menunjukkan banyaknya rongga yang ada dalam campuran. Nilai VIM dipengaruhi oleh banyak hal diantaranya adalah suhu pemadatan, gradasi agregat, bentuk agregat, kadar dan jenis bahan tambah serta kadar dan jenis aspal yang digunakan.

Dilihat dari hasil perhitungan pada Gambar 4.10 menunjukan dengan penambahan bahan substitusi filler limbah serbuk kaca menghasilkan nilai VIM yang cenderung semakin menurun dengan penambahan serat ssabut kelapa dan semakin meningkatnya kadarr AAT. Hal ini karena butiran – butiran dari filler AAT dan serat dari sabut kelapa mampu mengisi rongga – rongga

dalam campuran sehingga dapat memperkecil rongga terbentuk.

3. Marshall Quotient (MQ)

Hasil nilai MQ terhadap pengujian dengan penambahan Abu Ampas Tebu (AAT) dan Pajang Serat Satbut Kelapa dapat dilihat pada grafik berikut:



Gambar 6. Grafik Hubungan variasi terhadap MQ

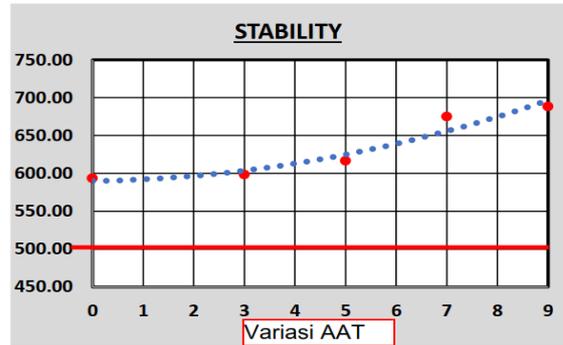
Dari grafik memenuhi MQ memenuhi persyaratan AAPA yaitu <400. Dari grafik dapat dilihat bahwa nilai MQ semakin meningkat dan paling tertinggi pada kadar AAT 9%.

Faktor yang mempengaruhi nilai MQ adalah stabilitas dan flow. Campuran yang mempunyai nilai MQ rendah berarti nilai stabilitasnya rendah disertai nilai flow yang tinggi, sehingga campuran tersebut akan mengalami deformasi yang cukup tinggi pada saat menerima beban lalu lintas.

Dari hasil perhitungan pada Gambar 7 menunjukkan bahwa meningkatnya pemakaian kadar filler AAT dan serat sabut kelapa pada campuran memberikan pengaruh terhadap kenaikan yang tidak signifikan terhadap nilai MQ.

4. Stabilitas

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan Abu Ampas Tebu (AAT) dan Panjang serat sabut kelapa pada aspal porus terhadap nilai stabilitas. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan maka diperoleh hasil nilai stabilitas sebagai berikut:



Gambar 7. Grafik Hubungan variasi terhadap Stabilitas

Dari hasil percobaan didapatkan data stabilitas mengalami kenaikan seiring penambahan Abu Ampas Tebu (AAT) dan Pajang Serat Satbut Kelapa sebagai bahan tambah filler. Dari data stabilitas memenuhi Spesifikasi AAPA 2004 yang mensyaratkan Min stabilitas 500 Kg. Stabilitas tertinggi pada kadar Abu Ampas Tebu (AAT) 9% dengan nilai stabilitas 688,2 Kg.

Nilai stabilitas menunjukkan besarnya kemampuan lapis perkerasan untuk menahan terjadinya perubahan bentuk akibat beban berulang dari lalu lintas. Campuran dengan nilai stabilitas kurang dari batas minimum spesifikasi AAPA 2004 akan menyebabkan lapisan perkerasan menjadi lembek dan bentuk dari perkerasan leh mudah berubah jika diberi beban, sebaliknya nilai stabilitas yang melebihi dari batas maksimum dari spesifikasi AAPA 2004 akan menyebabkan lapisan perkerasan mudah retak dan agragat rawan terkelupas karena bersifat lebih kaku dan keras.

Dari hasil perhitungan pada Gambar 8 menunjukkan bahwa nilai stabilitas yang dihasilkan lebih semakin besar filer tabahan AAT dan Serat sabut Kelapa. Hal ini disebabkan karena kemampuan silika pada kandungan AAT dan sabut kelapa menambah jumlah material sehingga memperoleh kemampuan stabilitas yang baik.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dan pengolahan data yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Penggunaan bahan tambah abu ampas tebu dan serat sabut kelapa meningkatkan nilai stabilitas aspa seiring dengan penambahan serat sabut kelapa dan meningkatnya kadar abu ampas tebu. Untuk pengaruh penggunaan

bahan tambah abu ampas tebu dan serat sabut kelapa terus meningkat dan belum mencapai kadar optimumnya.

2. Pengaruh penambahan abu ampas tebu dan serat sabut kelapa terhadap sifat fisik campuran menghasilkan berat jenis yang semakin besar seiring dengan penamahan serat sabut kelapa dan meningkatnya kadar abu ampas tebu. Berat jenis campuran akan berpengaruh pada rongga antara butiran agregat (VIM), dimana semakin besar berat jenis maka rongga antara agregat akan kecil.
3. Dari hasil pengujian sifat fisik untuk bahan yang digunakan, telah memenuhi spesifikasi yang disyaratkan. Di dapatkan Kadar Aspal Optimum Sebesar 5.15%.
4. Pengaruh penambahan abu ampas tebu dan serat sabut kelapa terhadap kelelahan atau flow pada campuran menghasilkan nilai yang semakin menurun. Hal ini dapat disebabkan oleh semakin meningkatnya kadar abu ampas tebu maka akan meningkatnya aspal yang terserap oleh agregat campuran.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian diatas, maka untuk penelitan selanjutnya ada beberapa saran yang dapat diberikan sebagai berikut :

1. Perlu dilanjutkannya penelitan mengenai bahan tambah abu ampas tebu dan serat sabut kelapa. Untuk abu ampas tebu dapat dilanjutkan peningkatan kadarnya hingga didapatkannya kada abu ampas tebu optimum. Untuk serat sabut kelapa dapat dicari kada optimumnya dan Panjang optimumnya dengan penembahan abu ampas tebu.
2. Untuk penelitian selanjut nya dapat menggunakan filler tambahan sebrupa sement Portland
3. Perlu dilakukannya pengujian sifat fisik terhadap abu ampas tebu dan serat sabut kelapa, sehingga dapat mengetahui pengaruhnya terhadap sifat fisik dan mekanik aspal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. D. Kurniasari, S. M. Saleh, and S. Sugiarto, "Pengaruh Filler Abu Ampas Tebu (AAT) Dengan Bahan Pengikat Aspal Pen 60/70 Pada Campuran Laston AC-WC," *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil dan Perencanaan*, vol. 1, no. 4, pp. 69-78, 2018.
- [2] M. Miswar, "ANALISA PEMANFAATAN ABU AMPAS TEBU SEBAGAI FILLER PADA LAPISAN TIPIS ASPAL PASIR," *Portal: Jurnal Teknik Sipil*, vol. 2, no. 1, 2017.
- [3] M. F. Syaviq, M. Z. Arifin, H. Bowoputro, L. Djakfar, and L. Ambarwati, "Studi Pengaruh Penambahan Serabut Kelapa Terhadap Karakteristik Marshall Pada Campuran Aspal Porus," *Rekayasa Sipil*, vol. 12, no. 2, pp. 92-98, 2019.
- [4] T. Iduwin, D. Mayasari, and T. Yuhanah, "PENGARUH AIR MENGGUNAKAN RECLAIMED ASPHALT PAVEMENT PADA CAMPURAN BETON ASPAL BERDASARKAN UJI CANTABRO DAN INDIRECT TENSILE STRENGTH," in *JURNAL FORUM MEKANIKA*, 2021, vol. 10, no. 1.
- [5] D. J. B. Marga, "Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan dan Jembatan Divisi 6," *Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat*, 2018.
- [6] A. A. P. Association, *National asphalt specification*. The Association, 2004.