

PENGGUNAAN PASIR SUNGAI PROGO SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT HALUS DALAM BETON ASPAL CAMPURAN AC-WC

Sukamto H M

*Lab. Jalan Raya, Jurusan Teknik Sipil, Fak. Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia*

911002132@uii.ac.id, kamtahm71@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan pembangunan di beberapa bidang saat ini semakin meningkat. Peningkatan ini secara langsung membawa dampak pada perkembangan dibidang transportasi, khususnya transportasi darat. Dalam pembangunan transportasi darat ini membutuhkan prasarana jalan berkelanjutan akan membutuhkan material sebagai bahan jalan yang cukup banyak. Material batu pecah harganya semakin mahal, hal ini disebabkan ongkos produksinya yang mahal, juga dipengaruhi sumber material yang semakin terbatas. Untuk mengatasi masalah tersebut, perlu mencari alternatif yang lain yaitu pemanfaatan sumber daya alam yang tersedia secara optimal untuk mewujudkan kebutuhan tersebut.

Sungai Progo adalah sebuah Sungai yang berada di wilayah Prop Jawa Tengah dan Prop Daerah Istimewa Yogyakarta. Sebagian besar Sungai Progo berada diwilayah Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Sungai ini juga dipakai untuk irigasi pertanian yang ada disekitar Sungai, dan menjadi batas wilayah antara Kabupaten Kulon Progo dengan Kabupaten Sleman, dan Kabupaten Bantul.

Sungai Progo memiliki anak Sungai yang berhulu di gunung Merapi, sehingga Sungai Progo mendapat aliran lahar dingin dari gunung Merapi yang menjadikan Sungai ini banyak memiliki material berupa batu-batuan, kerikil dan pasir. Oleh sebab itu masyarakat disekitar Sungai Progo memanfaatkan material tersebut guna mendapatkan penghasilan, sehingga banyak kita jumpai tempat-tempat penambangan kerikil, dan pasir, untuk memenuhi permintaan guna keperluan salah satunya perkerasan jalan.

Pasir atau Agregat halus, yang ada di Sungai Progo sering digunakan untuk bahan bangunan dan sebagai bahan perkerasan jalan. Dari sepanjang Sungai Progo, di daerah Bantar ada penambangan pasir, dan krikil yang paling ramai dikunjungi oleh para pembeli, sehingga penambangan tersebut cukup ramai di bandingkan dengan daerah yang lain sebab lokasinya yang mudah dijangkau, dan dekat dengan jalan raya Yogya – Wates KM 15.

Jenis campuran yang akan dipakai dalam membuat benton aspal ini adalah campuran AC-WC. Sebagai komponen utama dalam campuran AC-WC adalah porsi agregat yang paling banyak jumlahnya hampir mencapai 93 s/d 95 % terhadap satuan berat, dan sisanya jumlah berat aspal sebagai bahan pengikat. Campuran AC-WC biasanya dipakai untuk lapis permukaan (lapis aus) yang gradasinya baik dan bagus agar bisa memenuhi spesifikasinya. Penelitian ini bertujuan ; untuk mengetahui porsi (%) Pasir Sungai Progo sebagai pengganti Agregat halus, dan untuk mengetahui hasil penelitian tersebut menggunakan karakteristik marshal test, sehingga akan dihasilkan kadar aspal optimal (KAO). Dari hasil Job Mix Formula (JMF) yang dilakukan menghasilkan nilai stabilitas pada kadar aspal 4,5% s/d 6,5%, Nilai flow pada kadar aspal 4,5% s/d 6,5%, marshal Quotient sebesar pada kadar aspal 4,5% s/d 6,5%, VMA pada kadar aspal 4,5%

s/d 6,5%, VFWA pada kadar aspal 4,85% s/d 6,5%, VITM pada kadar aspal 5,2% s/d 6,5%, dan kadar aspal optimum = $(\frac{5,2\% + 6,5\%}{2}) = 5,85\%$

Dari hasil JMF didapat hasil Kadar aspal Optimum sebesar 5,85 %, maka dari KAO tersebut dibuat sampel dengan agregat halus diganti dengan pasir Sungai Progo dengan porsi 25%, 50%, 75% dan 100%, dari hasil uji karakteristik Marshal menunjukkan bahwa hasil pengujian penggantian pasir Sungai Progo sebagai berikut ; Stabilitas pada pengganti pasir Sungai Progo 0,0 % s/d 70,0 %, Nilai flow pada pengganti pasir Sungai Progo 0,0% s/d 100%, marshal Quotient sebesar pada pengganti pasir Sungai Progo 0,0% s/d 65,0%, VMA pada pengganti pasir Sungai Progo 0,0 s/d 100%, VFWA pada pengganti pasir Sungai Progo 0,0 % s/d 45,0%, VITM pada kadar pengganti pasir Sungai Progo 0,0% s/d 30 %, dan kadar pengganti pasir Sungai Progo optimum = $(\frac{0,0\% + 30\%}{2}) = 15,0\%$

Kata kunci: Agregat, Campuran AC-WC, Gradasi, Marshal, Aspal, dan Pasir Sungai Progo.

ABSTRACT

The development development in several fields is currently increasing. This increase has had a direct impact on developments in the transportation sector, particularly land transportation. In this land transportation development, sustainable road infrastructure will require quite a lot of road material. The price of crushed stone material is getting more expensive, this is due to the high cost of production, also influenced by the increasingly limited resources. To overcome this problem, it is necessary to find other alternatives, namely the optimal use of available natural resources to realize these needs.

Progo River is a river in the Central Java Province and Yogyakarta Special Region Province. Most of the Progo River is located in the Yogyakarta Special Region Province. This river is also used for agricultural irrigation around the river, and forms the boundary between Kulon Progo Regency and Sleman Regency and Bantul Regency.

The Progo River has a tributary that has its head on Mount Merapi, so the Progo River gets cold lava flow from Mount Merapi which makes this river a lot of material in the form of rocks, gravel and sand. Therefore, the people around the Progo River make use of this material to earn income, so that we find many places where gravel and sand are mined, to meet the demand for purposes, one of which is road pavement.

Sand or fine aggregate, which is in the Progo River, is often used for building materials and as road pavement material. From along the Progo River, in the Bantar area there is sand mining, and the gravel is most visited by buyers, so the mining is quite busy compared to other areas because of its easily accessible location and close to the Yogya - Wates KM 15 highway.

The type of mixture that will be used in making this asphalt concrete is the AC-WC mixture. As the main component in the AC-WC mixture, the portion of aggregate is the largest portion of which reaches 93 to 95% of the unit weight, and the remaining is the amount of the weight of asphalt as a binder. The AC-WC mixture is usually used for surface layers (wear layers) with good and good gradations in order to meet the specifications. The aim of this study ; to determine the portion (%) of Progo River Sand as a substitute for fine aggregate, and to determine the results of the study using the marshal test characteristics, so that optimal asphalt content (KAO) will be produced. From the results of the Job Mix Formula (JMF) that was carried out, the stability value of the asphalt content was 4.5% to 6.5%, the flow value at the asphalt content was 4.5% to 6.5%, the Marshal Quotient was asphalt 4.5% to 6.5%, VMA at asphalt content 4.5% to 6.5%, VFWA

at asphalt content of 4.85% to 6.5%, VITM at asphalt content 5, 2% to 6.5%,, and optimum asphalt content = $(\frac{5,2\% + 6,5\%}{2}) = 5,85\%$

From the JMF results, the optimal asphalt content was 5.85%, then the KAO was made a sample with fine aggregate replaced with Progo River sand with a portion of 25%, 50%, 75% and 100%, the results of the Marshal characteristic test showed that the results Progo River sand replacement testing as follows; Stability of the Progo River sand substitute 0.0% to 70.0%, the flow value of the Progo River sand substitute 0.0% to 100%, the marshal Quotient of the Progo River sand substitute 0.0% to 65.0%, VMA at Progo River sand substitute 0.0 to 100%, VFWA at Progo River sand substitute 0.0% to 45.0%, VITM at Progo River sand replacement content 0.0% s / d 30%,, and optimum Progo River sand replacement content = $(\frac{0,0\% + 30\%}{2}) = 15,0\%$

Keywords: Aggregate, AC-WC Mixture, Gradation, Marshal, Asphalt, and River Sand Progo.

LATAR BELAKANG

Perkembangan pembangunan di beberapa bidang saat ini semakin meningkat. Peningkatan ini secara langsung membawa dampak pada perkembangan dibidang transportasi, khususnya transportasi darat. Dalam pembangunan transportasi darat ini membutuhkan prasarana jalan berkelanjutan akan membutuhkan material sebagai bahan jalan yang cukup banyak. Material batu pecah harganya semakin mahal, hal ini disebabkan ongkos produksinya yang mahal, juga dipengaruhi sumber material yang semakin terbatas. Untuk mengatasi masalah tersebut, perlu mencari alternatif yang lain yaitu pemanfaatan sumber daya alam yang tersedia secara optimal untuk mewujudkan kebutuhan tersebut.

Sungai Progo adalah sebuah Sungai yang berada di wilayah Prop Jawa Tengah dan Prop Daerah Istimewa Yogyakarta. Sebagian besar Sungai Progo berada di wilayah Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Sungai ini juga dipakai untuk irigasi pertanian yang ada disekitar Sungai, dan menjadi batas wilayah antara Kabupaten Kulon Progo dengan Kabupaten Sleman, dan Kabupaten Bantul.

Sungai Progo memiliki anak Sungai yang berhulu di gunung Merapi, sehingga Sungai Progo mendapat aliran lahar dingin dari gunung Merapi yang menjadikan Sungai ini banyak memiliki material berupa batu-batuan, kerikil dan pasir.

Pasir atau Agregat halus, yang ada di Sungai Progo sering digunakan untuk bahan bangunan dan sebagai bahan perkerasan jalan. Dari sepanjang Sungai Progo, di daerah Bantar ada penambangan pasir, dan krikil yang paling ramai dikunjungi oleh para pembeli, sehingga penambangan tersebut cukup ramai di bandingkan dengan daerah yang lain sebab lokasinya yang mudah dijangkau, dan dekat dengan jalan raya Yogya – Wates KM 15.

Untuk mendapatkan mutu suatu perkerasan jalan yang baik, salah satunya material agregat halus diganti dengan pasir sungai Progo, adalah menentukan Job Mix Formula (JMF), kenapa? sebab JMF adalah perilaku atau prosedur yang harus dipenuhi persyaratannya baik syarat agregat dan syarat aspal yang akan digunakan.

Pengertian Job Mix Formula secara singkat adalah :

- a. Cara membuat atau menentukan perbandingan campuran agregat antara agregat kasar (CA), agregat sedang (MA), dan agregat halus (FA), biasanya dinyatakan dengan besaran persen (%). Komposisi ini penting sekali, sebab untuk mengontrol apakah masing-masing gradasi yang digunakan JMF, apakah bisa memenuhi spesifikasi campuran yang dipilih untuk suatu campuran Aspal Concrete Wearing Course (AC-WC). Kalau bisa memenuhi spesifikasi campuran yang dipilih (AC-WC) maka JMF lanjut, tapi kalau tidak bisa memenuhi spesifikasi campuran yang dipilih, maka proses JMF Agregatnya harus diganti, sehingga bisa memenuhi spesifikasi campuran yang dipilih.
- b. Cara membuat atau menentukan perbandingan campuran aspal panas dengan metode Marshal Tes. Dengan dimulai dari 2 grade dibawah kadar aspal perkiraan dan 2 grade diatas kadar aspal perkiraan. Cara ini untuk mencari kadar aspal optimum (KAO).
- c. Setelah ketemu KAO baru dilanjutkan pembuatan sampel, yang agregat halusnya diganti dengan pasir Sungai Progo dengan porsi 0, 25%, 50%, 75% dan 100%. Kemudian dianalisis dengan metode Marshal test akan didapatkan Kadar Penggantian Pasir Sungai Progo Optimum.

RUMUSAN MASALAH.

Di dalam penelitian ini, permasalahan yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana karakteristik Marshal beton aspal menggunakan agregat halus stone crusher dibandingkan dengan beton aspal yang menggunakan pasir alam sungai progo.
- b. Berapa besar porsi agregat halus pasir Sungai Progo yang dapat digunakan sebagai pengganti agregat halus stone crusher pada campuran AC-WC

TUJUAN

Tujuan penelitian ini adalah untuk:

- a. Untuk mengetahui karakteristik Marshal test yaitu ;
Stabilitas, Flow, VITM, VMA, VFWA, campuran beton aspal dengan menggunakan agregat halus stone crusher dibandingkan dengan beton aspal yang menggunakan pasir alam Sungai Progo.

Adapun pengertian karakteristik Marshal test adalah :

- 1) **Stabilitas** adalah kemampuan perkerasan untuk menahan deformasi akibat beban lalu lintas tanpa terjadi perubahan bentuk seperti gelombang dan alur yang dinyatakan dalam kg. Nilai stabilitas yang tinggi menunjukkan bahwa perkerasan tersebut mampu menahan beban lalu lintas yang besar. Nilai stabilitas ini ditentukan oleh beberapa hal diantaranya oleh : bentuk agregat, kekasaran permukaan, dan jenis gradasi agregat dan diikat dengan aspal.
 - 2) **Flow**, kelelahan plastis (*Flow*) keadaan perubahan bentuk secara diametral suatu campuran yang terjadi akibat suatu beban sampai batas runtuh yang dinyatakan dalam satuan panjang (mm). Semakin besar kadar aspalnya pada suatu jenis campuran akan besar nilai *flow*-nya.
 - 3) **Void In Total Mix (VITM)** adalah persentase rongga yang ada pada suatu campuran diukur terhadap volume total campuran. Bersarnya dipengaruhi oleh bentuk agregat, gradasi agregat, temperatur pemadatan energi pemadat dan jenis aspal.
 - 4) **Void in Mineral Agregat, (VMA)** adalah rongga udara di antaran agregat dalam campuran agregat dan aspal yang sudah dipadatkan termasuk rongga yang terisi aspal, dinyatakan dalam prosentase rongga terhadap volume total campuran agregat dan aspal.
 - 5) **Void Filled With Asphal (VFWA)**. Nilai VFWA menunjukkan banyaknya persen rongga yang terisi oleh aspal. Nilai VFWA yang besar menunjukkan banyak rongga yang terisi aspal, sehingga kedapannya terhadap udara dan air menjadi tinggi (Baik)
- b. Untuk mengetahui seberapa besar porsi agregat halus stone crusher dapat digantikan oleh pasir alam Sungai Progo yang masih memenuhi persyaratan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk:

- a. Untuk mengetahui porsi agregat kasar agregat sedang, Agregat halus, Pasir.
- b. Untuk mengetahui porsi aspal yang akan digunakan.
- c. Untuk mengetahui karakteristik marshal test, sehingga akan dihasilkan kadar aspal optimal (KAO)
- d. Untuk mengetahui karakteristik marshal test, sehingga akan dihasilkan kadar Pengganti pasir Sungai Progo optimal (KPPSPO)

MANFAAT.

Manfaat dari penelitian ini adalah:

- a. Sebagai bahan alternatif bahan material beton aspal, khususnya agregat halus dengan campuran AC-WC.
- b. Agregat halus atau pasir alam yang bisa digunakan untuk perkerasan jalan dengan campuran AC-WC.

LANDASAN TEORI

Perkerasan jalan adalah suatu lapisan yang terletak diatas tanah asli (*sub grade*) yang telah dipadatkan dan berfungsi untuk memikul beban dan meneruskannya ke lapisan tanah dasar, sehingga tanah tidak menerima tekanan yang lebih besar dari daya dukungnya. (selfia Sukirman 1999).

Perkerasan lentur (*flexible pavement*) terdiri dari tiga bagian, dengan mutu bahan semakin keatas semakin bagus dan memiliki yang fungsi yang berbeda-beda. Adapun tiga jenis lapisan perkerasan jalan adalah sebagai berikut:

- a. Lapis pondasi bawah disingkat LPB, (*sub base course*).
- b. Lapis pondasi atas disingkat LPA, (*base caurse*).
- c. Lapis permukaan atau lapis aus, (*surface caurse*).

Beton Aspal adalah campuran agregat kasar, agregat medium, dan agregat halus di tambah aspal sebagai bahan ikat. Sebelum dipakai untuk JMF, bahan baik Agregat dan Aspal, diuji atau di tes baik agregat dan aspal. Adapun jenis pengujiannya sebagai berikut :

AGREGAT

Agregat yang akan digunakan dalam suatu pekerjaan harus sedemikian rupa agar campuran beraspal, yang proporsinya dibuat sesuai dengan rumusan campuran kerja, memenuhi semua ketentuan yang disyaratkan dalam spesifikasi sesuai campuran yang akan dipilih. Nilai penyerapan air agregat maksimum 3 %. Dan nilai Berat jenisnya (*spesific gravity*) agregat kasar dan halus tidak boleh berbeda lebih dari 0,2.

Tabel 2.1. Ketentuan Agregat Kasar

Pengujian		Standar	Nilai
Kekekalan bentuk agregat terhadap larutan natrium dan magnesium sulfat		SNI 3407:2008	Maks.12 %
Abrasi dengan mesin Los Angeles	Campuran AC bergradasi kasar	SNI 2417:2008	Maks. 30%
	Semua jenis campuran aspal bergradasi lainnya		Maks. 40%

Kelekatan agregat terhadap aspal	SNI 03-2439-1991	Min. 95 %
Angularitas (kedalaman dari permukaan <10 cm)	DoT's Pennsylvania Test Method, PTM No.621	95/90 ¹
Angularitas (kedalaman dari permukaan ≥ 10 cm)		80/75 ¹
Partikel Pipih dan Lonjong	ASTM D4791 Perbandingan 1 :5	Maks. 10 %
Material lolos Ayakan No.200	SNI 03-4142-1996	Maks. 1 %

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

Tabel 2.2. Ketentuan Agregat Halus

Pengujian	Standar	Nilai
Nilai Setara Pasir	SNI 03-4428-1997	Min 50% untuk SS, HRS dan AC bergradasi Halus Min 70% untuk AC bergradasi kasar
Material Lolos Ayakan No. 200	SNI 03-4428-1997	Maks. 8%
Kadar Lempung	SNI 3423 : 2008	Maks 1%
Angularitas (kedalaman dari permukaan < 10 cm)	AASHTO TP-33 atau ASTM C1252-93	Min. 45
Angularitas (kedalaman dari permukaan ≥ 10 cm)		Min. 40

Gradasi Agregat Gabungan

Gradasi agregat gabungan untuk campuran aspal, ditunjukkan dalam persen terhadap berat agregat dan bahan pengisi, harus memenuhi batas-batas yang diberikan dalam Tabel 2.3. Rancangan dan Perbandingan Campuran untuk gradasi agregat gabungan harus mempunyai jarak terhadap batas-batas yang diberikan dalam Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Amplop Gradasi Agregat Gabungan Untuk Campuran Aspal

No	Ukuran Ayakan (mm)	% Berat Yang Lolos terhadap Total Agregat dalam Campuran					
		Laston (AC)					
		Gradasi Halus			Gradasi Kasar ¹		
		WC	BC	Base	WC	BC	Base
1	37,5			100			100
2	25		100	90 - 100		100	90 - 100
3	19	100	90 - 100	73 - 90	100	90 - 100	73 - 90
4	12,5	90 - 100	74 - 90	61 - 79	90 - 100	71 - 90	55 - 76
5	9,5	72 - 90	64 - 82	47 - 67	72 - 90	58 - 80	45 - 66
6	4,75	54 - 69	47 - 64	39,5 - 50	43 - 63	37 - 56	28 - 39,5
7	2,36	39,1 - 53	34,6 - 49	30,8 - 37	28 - 39,1	23 - 34,6	19 - 26,8
8	1,18	31,6 - 40	28,3 - 38	24,1 - 28	19 - 25,6	15 - 22,3	12 - 18,1
9	0,600	23,1 - 30	20,7 - 28	17,6 - 22	13 - 19,1	10 - 16,7	7 - 13,6
10	0,300	15,5 - 22	13,7 - 20	11,4 - 16	9 - 15,5	7 - 13,7	5 - 11,4
11	0,150	9 - 15	4 - 13	4 - 10	6 - 13	5 - 11	4,5 - 9

12	0,075	4 - 10	4 - 8	3 - 6	4 - 10	4 - 8	3 - 7
----	-------	--------	-------	-------	--------	-------	-------

Bahan Aspal Untuk Campuran Beraspal

Bahan aspal berikut dapat digunakan sesuai bahan pengikat ini dicampur dengan agregat sehingga menghasilkan campuran beraspal sebagaimana mestinya sesuai dengan yang disyaratkan dalam spesifikasi Bina Marga 2018 Revisi III Pengambilan contoh bahan aspal harus dilaksanakan sesuai dengan SNI 06-6890-2002. Pengujian penetrasi dan titik lembek harus dilakukan pada saat kedatangan.

Tabel 2.4. Ketentuan-ketentuan untuk Aspal Keras

No.	Jenis Pengujian	Metoda Pengujian	Tipe I Aspal Pen. 60-70	Tipe II Aspal yang Dimodifikasi		
				A ⁽¹⁾	B	C
				Asbuton yg diproses	Elastomer Alam (Latex)	Elastomer Sintetis
1.	Penetrasi pada 25°C (dmm)	SNI 06-2456-1991	60-70	40-55	50-70	Min.40
2.	Viskositas 135°C (cSt)	SNI 06-6441-2000	385	385 – 2000	≤ 2000 ⁽⁵⁾	≤ 3000 ⁽⁵⁾
3.	Titik Lembek (°C)	SNI 06-2434-1991	≥48	-	-	≥54
4.	Indeks Penetrasi ⁴⁾	-	≥ -1,0	≥ - 0,5	≥ 0.0	≥ 0,4
5.	Duktilitas pada 25°C, (cm)	SNI-06-2432-1991	≥100	≥ 100	≥ 100	≥ 100
6.	Titik Nyala (°C)	SNI-06-2433-1991	≥232	≥232	≥232	≥232
7.	Kelarutan dlm Toluene (%)	ASTM D5546	≥99	≥ 90 ⁽¹⁾	≥99	≥99
8.	Berat Jenis	SNI-06-2441-1991	≥1,0	≥1,0	≥1,0	≥1,0
9.	Stabilitas Penyimpanan (°C)	ASTM D 5976 part 6.1	-	≤2,2	≤2,2	≤2,2
Pengujian Residu hasil TFOT atau RTFOT :						
10.	Berat yang Hilang (%)	SNI 06-2441-1991	≤ 0.8 ²⁾	≤ 0.8 ²⁾	≤ 0.8 ³⁾	≤ 0.8 ³⁾

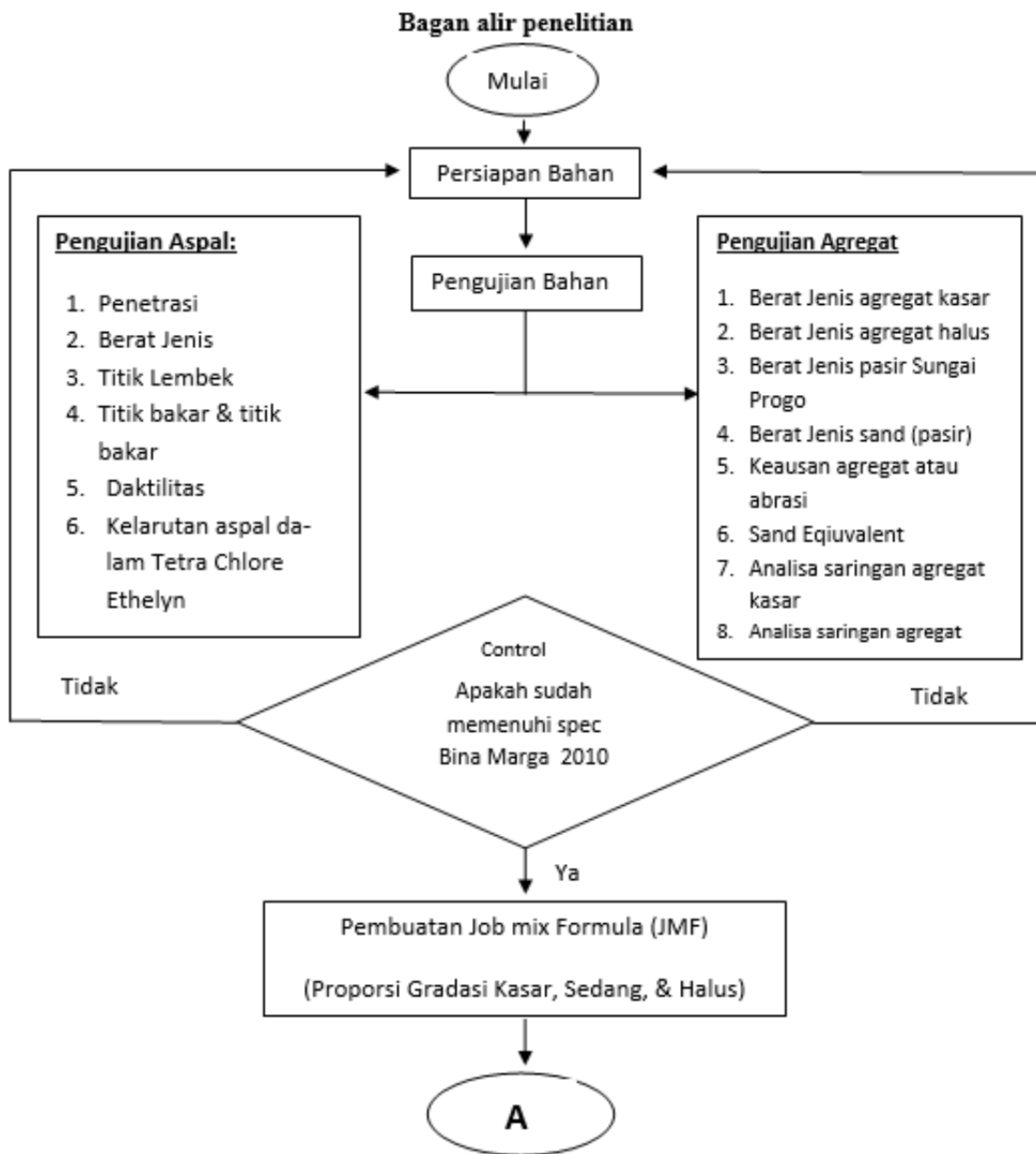
No.	Jenis Pengujian	Metoda Pengujian	Tipe I Aspal Pen. 60-70	Tipe II Aspal yang Dimodifikasi		
				A ⁽¹⁾	B	C
				Asbuton yg diproses	Elastomer Alam (Latex)	Elastomer Sintetis
11.	Penetrasi pada 25°C (%)	SNI 06-2456-1991	≥ 54	≥ 54	≥ 54	≥ 54
12.	Indeks Penetrasi ⁴⁾	-	≥ -1,0	≥ 0,0	≥ 0,0	≥ 0,4
13.	Keelastisan setelah Pengembalian (%)	AASHTO T 301-98	-	-	≥ 45	≥ 60
14.	Duktilitas pada 25°C (cm)	SNI 062432-1991	≥ 100	≥ 50	≥ 50	-
15.	Partikel yang lebih halus dari 150 micron (µm) (%)			Min. 95 ⁽¹⁾	Min. 95 ⁽¹⁾	Min. 95 ⁽¹⁾

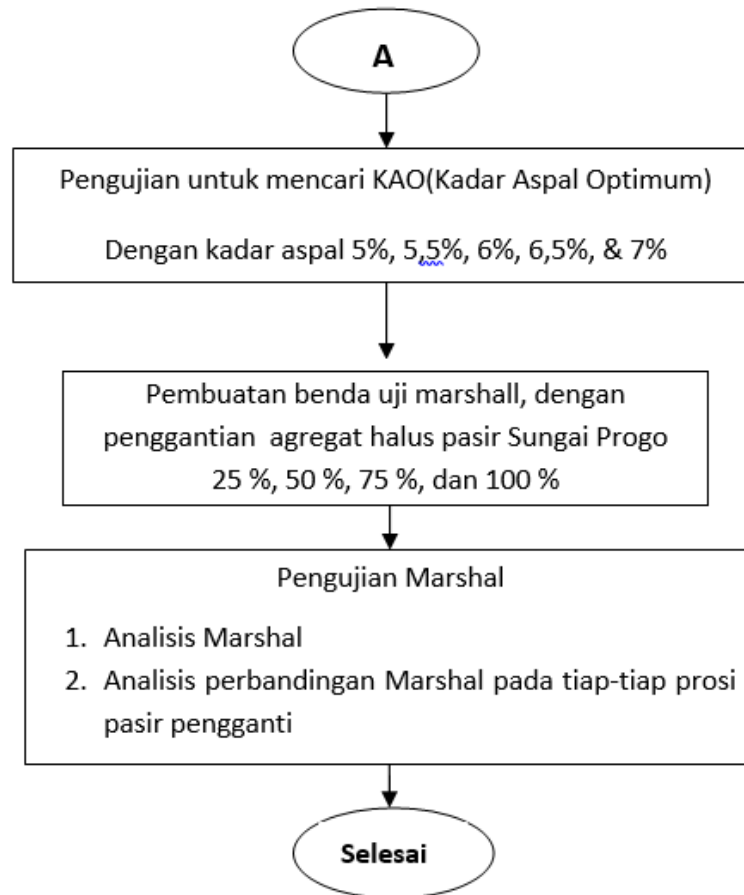
RENCANA CAMPURAN JOF MIX FORMULA.

Bahan yang akan dipakai dalam pembuatan Job Mix Formula (JMF), terdiri dari Agregat kasar, agregat sedang, agregat halus, di tambah aspal sebagai bahan ikatnya. Adapun jenis campurannya adalah AC-WC, seperti yang ada pada table 2.3 diatas.

METODE PENGUJIAN PENELITIAN

Bagan alir penelitian merupakan penjelasan secara singkat mengenai tahapan-tahapan dalam menjalan rangkaian penelitian. Penjelasa secara singkat dapat dilihat pada gambar dibawah ini.





PENGUJIAN BAHAN AGREGAT

Pengujian dilakukan dengan metode SNI, ASTM dan AASHTO. Hasil pengujian bahan dari masing-masing agregat dan aspal akan digunakan untuk menyusun rancangan campuran Job Mix Formula (JMF) yang sesuai dengan spesifikasi Bina Marga 2018 Revisi III, dengan campuran AC-WC. Pengujian yang dilakukan sesuai dengan bagan alir diatas, yaitu pengujian bahan ikat aspal dan pengujian bahan agregat yang hasilnya harus memenuhi spesifikasi Bina Marga 2018 Revisi III. Langkah selanjutnya membuat rancangan campuran komposisi agregat, dan menghitung kadar aspal perkiraan dengan persamaan $P_b = (0.035 \times CA) + (0.045 \times FA) + (0.18 \times FFA) + 1$ Langkah selajutnya adalah membuat benda uji Marshal Test, dengan kadar aspal 2 grade dibawah dan 2 grade diatas nilai P_b . Hasil pengujian Marshal adalah : a) Stabilitas, b) Flow, c) Marshal Quation dengan hasil akhir kadar aspal Optimu (KAO).

HASIL DAN PEMBAHASAN


Dari hasil pengujian bahan penyusun JMF adalah dapat dilihat pada tabel 2.5 dan Langkah selanjutnya mencari porsi masing-masing agregat kasar, sedang, dan halus dapat dilihat pada tabel 2.5 dibawah ini

Table 2.5 porsi campuran

Sieve	1	3/4	1/2	3/8	# 4	# 8	# 16	# 30	# 50	# 100
F1	100,00	100,00	55,82	4,81	0,56	0,17	0,15	0,14	0,13	0,09
0,1741	17,41	17,41	9,72	0,84	0,10	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
F2	100,00	100,00	100,00	87,87	31,48	1,63	1,33	1,08	0,96	0,76
0,4031	40,31	40,31	40,31	35,42	12,69	0,66	0,53	0,44	0,39	0,31
F3	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	91,42	76,12	43,95	27,69	18,22
0,4228	42,28	42,28	42,28	42,28	42,28	38,65	32,18	18,58	11,71	7,70
1	100,00	100,00	92,31	78,54	55,07	39,34	32,74	19,04	12,12	8,03
Spec Ats	100	100	100	90	69	53	40	30	99	15
Spec Bwh	100	100	90	77	53	33	21	14	9	6
Kontrol	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok

Hasi perhitungan Marshal dapat dilihat pada table 2.7 dibawah ini.

Table 2.7 perhitungan Marshal

 LABORATORIUM JALAN RAYA JURUSAN TEKNIK SIPIL Jl. Kalurahan KM 14,4 Tlp 0274 896440 Fax 0274 895330 Yogyakarta E-mail: kamtahm71@gmail.com																			
PEMERIKSAAN SIFAT - SIFAT CAMPURAN ASPAL DENGAN METODA MARSHALL (AASHTO : T 245 - 78)																			
Pekerjaan : Penelitian Laborn (PLP), Prodi Teknik Sipil FTSP UII Tanggal : 16 s/d 17 Desember 2016 Item Pekerjaan : Asphalt Concrete Wear Course (AC-WC)										Dikerjakan oleh : Sukanto HM, dan Pranoto Dihitung oleh : Sukanto HM Diperiksa oleh : Ir. Subarkah, M.T.									
No. Benda Uji	Tinggi Benda Uji	Kadar Aspal	Bentl Jenis Maks. Campuran	Besar (Ciara)			Isi	Bj Bulk Campuran	(%)			Stabilitas	Ketahanan Plastik (Flow)	Marshall Quotient (MQ)					
				di Udara	dalam Air	SSD			Rongga dim camp	Rongga dim. Agrgt	Rongga terisi Aspal				di Baca	di Sesuaikan	di Sesuaikan		
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O					
		% Total Campuran	100	Data Tiubagan Labort	Data Tiubagan Labort	Data Tiubagan Labort	F - E	D / G	C - H x 100 / C	100 - (H x (100-B) / C) x 100%	B x H / T	Data Pasibc. Proc. Ring	Nila Stabilitas (kg)	Data Pasibc. Lab (mm)	M				
1	63,91 63,48 63,73	4,50	2,480	1160,32 1163,81 1160,75	663,30 665,96 665,81	1167,44 1170,65 1168,06	504,14 504,69 502,25	2,302 2,306 2,311				60,00 63,00 60,00	1,335,7 1,402,5 1,335,7	2,98 2,89 2,85					
2	62,28 62,96 62,98	5,00	2,462	1168,43 1161,39 1166,00	676,31 673,29 675,63	1178,81 1172,84 1174,61	502,50 499,55 498,98	2,328 2,325 2,337		7,00	14,91	58,86	70,00 71,00 72,00	1,558,4 1,580,6 1,602,9	3,10 3,20 3,10				
3	63,98 63,61 63,63	5,50	2,444	1169,25 1168,07 1166,89	678,47 677,38 676,40	1178,92 1175,66 1175,57	500,45 498,28 499,17	2,336 2,344 2,338	5,39	14,51	67,59	67,59	74,00 75,00 73,00	1,647,4 1,669,7 1,625,1	3,30 3,20 3,40	504,26			
4	62,88 62,24 62,72	6,00	2,427	1159,51 1153,13 1164,74	671,72 672,72 676,26	1167,00 1161,42 1172,28	498,28 488,70 496,02	2,341 2,360 2,348	3,19	14,68	81,01	81,01	77,00 78,00 78,00	1,714,2 1,758,7 1,736,5	3,60 3,50 3,30				
5	63,00 63,29 63,15	6,50	2,409	1148,43 1154,54 1163,03	652,86 663,51 669,76	1149,27 1155,38 1164,78	496,41 491,87 495,02	2,313 2,347 2,349	3,04	15,60	82,82	82,82	73,00 73,00 70,00	1,625,1 1,625,1 1,558,4	3,90 3,70 3,50				
								2,336	3,04	15,60	82,82		1,602,0	3,57	449,16				
No	Jeni Agregat yang dipakai	Proporsi Camp. Agregat	Bj Bulk	Bj Apparent	Ccb =		Csa =		Csb =		Csc =		Csd =		Cse =		Csf =		
1	Batu Pecah CA (kasar)	24	2,560	2,710	24	2,560	2,710	24	2,560	2,710	24	2,560	2,710	24	2,560	2,710	24	2,560	2,710
2	Batu Pecah MA (sedang)	29	2,560	2,730	29	2,560	2,730	29	2,560	2,730	29	2,560	2,730	29	2,560	2,730	29	2,560	2,730
3	Batu pecah FA (halus)	47	2,620	2,720	47	2,620	2,720	47	2,620	2,720	47	2,620	2,720	47	2,620	2,720	47	2,620	2,720
4	Mulde (PFA halus)	47	2,620	2,720	47	2,620	2,720	47	2,620	2,720	47	2,620	2,720	47	2,620	2,720	47	2,620	2,720
Penetasi Aspal			60 - 70																
Bj. Aspal (T)			1,036																
Kalibrasi proving ring			49,03565																
Mengetahui Kepala Lab. Jalan Raya Ir. Subarkah, M.T. NIK 86 511 0101														Yogyakarta, 18 Desember 2016 Peneliti Sukanto HM NIK : 91 100 2132					

Dari data rancangan porsi agregat :

- Agregat Kasar (CA) sebesar = 17,14 %
- Agregat Sedang (MA) sebesar = 40,31 %
- Agregat Halus (FA) sebesar = 42,28 %

Dan hasil perhitungan Marshal tes kadar aspal minimum sebesar 5,2 % dan maksimum 6,5 %, sehingga kadar aspal optimum adalah 5,85 % kemudian dilanjutkan pembuatan sampel, dengan kadar aspal 5,85% dan agregat halusnya diganti dengan pasir sungai Progo dengan porsi pengganti 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100%, sehingga porsi pengganti pasir Sungai Progo minimum 0% dan Maksimim 30%, sehingga porsi pengganti pasir Sungai Progo optimum adalah 15 %

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang di lakukan di Laboratorium Jalan Raya Prodi Teknik Sipil, FTSP UII, dan yang telah diuraikan diatas, maka dapat diambil kesimpulan cara membuat Job Mix Formula (JMF) beton aspal campuran AC-WC dengan proporsi agregat sebagai berikut:

- | | |
|--------------------------------------|-----------|
| a. Agregat kasar | = 17,14 % |
| b. Agregat sedang | = 40,31 % |
| c. Agregat halus | = 42,28 % |
| d. Kadar aspal optimum (KAO) sebesar | = 5.85 % |
| e. Porsi Pasir Sungai Progo Sebesar | = 15,00 % |

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapkan terima kasih kepada DPPM-UII yang telah memfasilitasi biaya penelitian ini melalui dana penelitian Laboran Tahun Akademik 2016/2017. Dan kepada Kepala Laboratorium Jalan Raya, Prodi Teknik Sipil UII atas kesempatan penggunaan fasilitas pengujian yang telah diijinkan untuk penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- a. Kementrian Pekerjaan Umum, Direktorat Jendral Bina Marga, Spesifikasi Bina Marga tahun 2010 Revisi II tahun 2012, DPU RI
- b. Silvia Sukirman, (1999) Perkerasan lentur Jalan Raya, Penerbit Nova, Bandung.
- c. Bina Marga, (1987), Petunjuk Pelaksanaan Lapis Aspal Beton (LASTON). Yayasan Penerbit PU, Jakarta.
- d. AASTHO, (July 1982) Standart Specication for Transportation Material and Method of Sampling and Testing.
- e. Laporan Penelitian Cara membuat JMF AC-WC, 2016 Sukamto HM