

ANALISIS CAMPURAN KERJA (JMD) DARI RANCANGAN CAMPURAN ASPAL AC-WC PADA REKONSTRUKSI RUAS JALAN TANIWEL SALEMAN

Lakam Laitupa¹⁾, Vera.Th.C.Siahaya²⁾, David D.M.Huwae³⁾,

Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Ambon

¹⁾lakamltp17@gmail.com ²⁾siahayavera6@gmail.com ³⁾ddmhuwae@gmail.com

ABSTRACT

As explained earlier that JMD is required in a process of certifying the feasibility of certain asphalt works, this is influenced by the quality of the asphalt. In the Taniwel-Saleman asphalt preservation work, strong asphalt is needed so that it is resistant to weather and vehicles that pass through it, durability and the price set to create the mixture, as well as to evaluate the Marshall properties of the AC-WC Asphalt Mixture implemented, and to determine the suitability of the Marshall properties. AC-WC mixture based on the 2018 Bina Marga specifications.

The analysis method uses the AASHTO method and the Bina Marga method. Where the AASHTO method is used to calculate the Hot Mix Design of Marshall manufacture and the Highways method is used to determine the suitability of Marshall properties. From the characteristic values generated in the Marshall test according to the new specifications and from the analysis results, the characteristic values that meet the requirements for VMA, VFA, VIM, Stability Test, flow MQ, then determined the optimum asphalt content of 6.0%.

From the test evaluation results that all Marshall characteristics, both in the combined gradation in the laboratory and the combined gradation in the Hot Bin AMP, not all of them meet the requirements according to the AC-WC specification which only meets the optimum asphalt content for the combined gradation in the Hot Bin AMP.

Keywords: Asphalt (AC – WC), Marshall Test

ABSTRAK

Seperti yang dijelaskan sebelumnya bahwa JMD dibutuhkan dalam sebuah proses sertifikasi kelayakan pekerjaan aspal tertentu, hal ini dipengaruhi dengan kualitas aspal. Pada pekerjaan preservasi aspal Taniwel-Saleman di butuhkan aspal yang kuat sehingga tahan terhadap cuaca maupun kendaraan yang melintasinya daya tahan dan harga yang ditetapkan untuk menciptakan campuran tersebut, serta untuk mengevaluasi sifat Marshall Campuran Aspal AC-WC yang dilaksanakan, dan untuk menentukan kesesuaian sifat Marshall campuran AC-WC berdasarkan spesifikasi Bina Marga tahun 2018.

Metode analisis menggunakan metode AASHTO dan metode Bina Marga. Di mana metode AASHTO digunakan pada perhitungan Hot Mix Design pembuatan Marshall dan metode Bina Marga digunakan untuk menentukan kesesuaian sifat Marshall. Dari nilai karakteristik yang dihasilkan pada test Marshall sesuai spesifikasi baru serta dari hasil analisa, nilai karakteristik yang memenuhi syarat untuk VMA, VFA, VIM, Uji Stabilitas, flow MQ, maka ditentukan kadar aspal optimum 6,0%.

Dari hasil evaluasi pengujian bahwa semua karakteristik Marshall, baik pada gradasi gabungan di laboratorium maupun gradasi gabungan di Hot Bin AMP, tidak semuanya memenuhi persyaratan sesuai dengan spesifikasi AC-WC yang memenuhi hanya pada kadar aspal optimum untuk gradasi gabungan di Hot Bin AMP.

Kata kunci : Aspal (AC – WC), Marshall Test, Rekonstruksi, Taniwel

1. PENDAHULUAN

Pada pekerjaan preservasi aspal Taniwel-Saleman di butuhkan aspal yang kuat sehingga tahan terhadap cuaca maupun kendaraan yang melintasinya, maka dilakukan pencampuran antara dua aspal yakni aspal buton dan aspal pertamina yang merupakan salah satu jenis campuran perkerasan lentur jalan yang telah dikembangkan untuk mendapatkan aspal untuk lapis aus AC-WC(AsphaltConcrete-WearingCourse). Hal ini dilakukan agar mendapatkan aspal dengan mutu yang dapat menunjang untuk pemakaian beberapa tahun ke depan.

bahan pengikat aspal menjadi salah satu faktor penyebab dari kerusakan lapis perkerasan beraspal. Oleh sebab itu dalam penelitian ini dilakukan modifikasi atau pencampuran antara Aspal Buton dan Aspal Pertamina sehingga mendapatkan aspal retona. untuk meningkatkan nilai stabilitas aspal serta meningkatkan mutu dan masa layanan perkerasan beraspal bagaimana pengujian sifat marshall untuk mendapatkan aspal retona dapat memperkuat lapis aus pada masa layanan tertentu.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Aspal adalah suatu bahan bentuk padat atau setengah padat berwarna hitam sampai coklat gelap, bersifat perekat (cementious) yang akan melembek dan meleleh bila dipanasi. Aspal tersusun terutama dari sebagian besar bitumen yang kesemuanya terdapat dalam bentuk padat atau setengah padat dari alam atau hasil pemurnian minyak bumi, atau merupakan campuran dari bahan bitumen dengan minyak bumi atau derivatnya (ASTM, 1994). Bitumen (The Asphalt Institute, 1993) adalah suatu campuran dari senyawa hidrokarbon yang berasal dari alam atau dari suatu proses pemanasan, atau berasal dari kedua proses tersebut, kadang-kadang disertai dengan derivatnya yang bersifat non logam, yang dapat berbentuk gas, cairan, setengah padat atau padat, dan campuran tersebut dapat larut dalam Karbondisulfida (CS₂). Aspal yang dipakai dalam konstruksi jalan mempunyai sifat fisis yang penting, antara lain : kepekatan (consistency), ketahanan lama atau ketahanan terhadap pelapukan oleh karena cuaca, derajat pengerasan, dan ketahanan terhadap pengaruh air. Dalam penelitian ini menggunakan dua jenis aspal,yaitu:

1. Aspal minyak

Aspal minyak adalah kumpulan bahan-bahan sisa dari proses destilasi minyak bumi di pabrik kilang minyak. Bahan sisa ini diproses secara ekonomis untuk dapat menghasilkan produk- produk yang dapat dijual. Residu padat dan bahan cair lain

dicampur, biasanya akan dipaket dalam empat kelas, yaitu kelas Penetrasi (Pen 40/50, Pen 60/70, Pen 80/70 dan Pen 80/100). Pada penelitian ini menggunakan aspal Pertamina Pen 60/70.

2. Aspal modifikasi

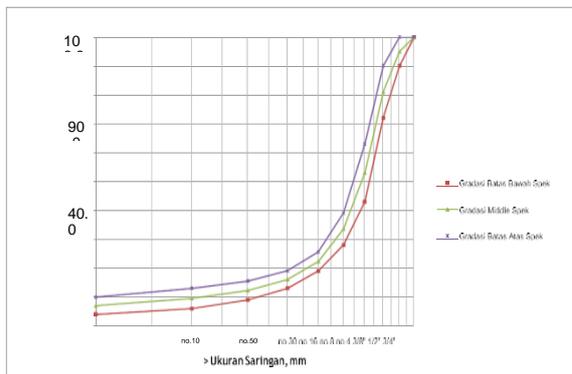
Aspal modifikasi adalah aspal minyak ditambah dengan bahan tambah/ additive untuk meningkatkan kinerja dari aspal. Bahan tambah yang digunakan bisa dari asbuton yang diproses, elastomer alam (latex) maupun elastomer sintetis. Aspal modifikasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah aspal minyak ditambah dengan asbuton hasil ekstrasi.

2.1 Gradasi campuran AC-WC

Gradasi atau distribusi partikel-partikel berdasarkan ukuran agregat merupakan hal yang penting dalam menentukan sifat karakteristik perkerasan. Gradasi agregat menentukan besarnya rongga atau pori yang mungkin terjadi dalam campuran. Agregat campuran yang terdiri dari agregat berukuran sama akan berongga atau berpori banyak, karena tak terdapat agregat berukuran lebih kecil yang dapat mengisi rongga yang terjadi. Sebaliknya, jika campuran agregat terdistribusi dari agregat berukuran besar sampai kecil secara merata, maka rongga atau pori yang terjadi sedikit. Hal ini disebabkan karena rongga yang terbentuk oleh susunan agregat berukuran besar, akan diisi oleh agregat berukuran lebih kecil (Sukirman, 2003).

Dalam memilih gradasi agregat campuran, kecuali untuk gradasi Latasir dan Laston, maka untuk campuran jenis Laston perlu diperhatikan Kurva *Filler*, Titik Kontrol dan *Zona Terbatas Gradasi* (Departemen Pekerjaan Umum, 2000). Pada Spesifikasi Umum Bidang Jalan dan Jembatan tahun 2010, beton aspal campuran panas menetapkan gradasi dengan 2 (dua) spesifikasi khusus yaitu target gradasi berada dalam batas-batas titik kontrol dan menghindari daerah penolakan (Lihat Gambar 2.1 atau Tabel 2.2).

Gambar 1. Target Gradasi Spesifikasi 2010 Campuran Laston AC-WC.



Sumber : Pusat pengembangan jalan dan jembatan , 2010

2.2 Aspal Retona Blend 55

Retona blend 55 adalah campuran antara aspal minyak pen 60 atau pen 70 dengan asbuton hasil olahan semi ekstraksi (refinery buton asphalt). Ada beberapa pertimbangan penting dari penggunaan retona blend 55, pertimbangan itu antara lain kemudahan dalam penggunaan (seperti aspal biasa) usia pelayanan yang lebih lama, dan dapat melayani lalu lintas tinggi menjadi pertimbangan penting dalam penggunaan retona blend 55. Sehingga penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan retona blend 55 dengan aspal pen 60/70 sebagai pembandingnya pada rancangan campuran AC-WC terhadap karakteristik marshall.

Proses ekstraksi dari Asbuton dapat menghasilkan produk *retona* yang berbeda- beda, tergantung dari proporsi *inorganic solvent* yang digunakan dalam proses tersebut. Sebagai contoh, *Retona 55* merupakan kadar bitumen 95% dan 5% mengandung *filler*. Pengembangan produk *retona* terus dilakukan oleh PT. Olah Bumi Mandiri yang mengeluarkan produk *retona blend* . Produk ini merupakan hasil pencampuran aspal minyak dan aspal *retona*. Tujuannya agar memberikan kemudahan dalam proses pengerjaan dan memberikan kinerja yang lebih baik sesuai dengan Ditjen Bina Marga (2008). Beberapa keunggulan produk ini adalah:

1. Meningkatkan kestabilan, ketahanan *fatigue* dan kerekatan akibat suhu (*fatigue life ratio* 4,73-32,62 kali lebih besar menurut Tu Delft).
2. Kekuatan adesi dan kohesi yang tinggi, daya tahan terhadap air karena nitrogen base *retona* 5,61 ($\pm 400\%$).
3. Usia pelayanan yang lebih lama (minimal dua kali), sehingga biaya pemeliharaan murah, mudah digunakan seperti aspal biasa.
4. Stabilitas Marshall naik hingga 30%, stabilitas

dinamis naik sehingga 400% (rata-rata di atas 3000 lintasan/menit).

Penggunaan aspal *retona blend 55* digunakan seperti aspal biasa, hanya perlu diaduk atau disirkulasi dengan pompa aspal.

2.3 Campuran aspal panas

Campuran beraspal panas adalah campuran yang terdiri atas kombinasi agregat yang dicampur dengan aspal sedemikian rupa sehingga permukaan agregat terselimuti aspal dengan seragam. Dalam mencampur dan mengerjakannya, keduanya dipanaskan pada temperatur tertentu. Aspal Beton (AC) adalah campuran untuk perkerasan yang terdiri dari agregat kasar, agregat halus, bahan pengisi (filler) dan aspal dengan proporsi tertentu. Lapisan ini harus bersifat kedap air, memiliki nilai struktural dan awet. Lapisan Aspal Beton (Asphalt Concrete) dapat dibagi kedalam 3 macam campuran sesuai dengan fungsinya, (Sukirman,2003) yaitu:

1. Laston Lapis aus (Asphalt Concrete-Wearing Course, AC-WC)
2. Laston Lapis Permukaan Antara (Asphalt Concrete-Binder Course, AC-BC)
3. Laston Lapis Fondasi (Asphalt Concrete-Base, AC-Base)
4. Laston sebagai lapis aus (Asphalt Concrete-Wearing Course, AC-WC) merupakan lapis yang mengalami kontak langsung dengan beban dan lingkungan sekitar, maka diperlukan perencanaan dari beton aspal AC-WC yang sesuai dengan spesifikasi sehingga lapis ini bersifat kedap air, tahan terhadap cuaca, dan mempunyai stabilitas yang tinggi. Laston sebagai lapis permukaan antara (Asphalt Concrete-Binder Course, AC-BC).

3. METODOLOGI

3.1 Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan dalam pengumpulan data dalam penelitian menganalisis rumus campuran kerja (JMD) dari rancangan campuran aspal AC-WC pada Rekonstruksi Jalan Taniwel Saleman adalah dengan mencari semua data diperlukan baik data primer maupun sekunder.

1. Data primer adalah data utama, data yang diperoleh dari observasi lapangan di daerah lokasi penelitian yaitu metode pelaksanaan Ruas Jalan Taniwel-Saleman.
2. Data sekunder Data yang diperoleh dari literatur-literatur maupun jurnal-jurnal yang digunakan sebagai bahan pertimbangan dan pedoman dalam pembahasan yang di maksud.

3.2 Sumber Data

Sumber data adalah segala sesuatu yang dapat memberikan informasi mengenai data. Berdasarkan sumber data yang dipakai, dalam penulisan ini menggunakan data sekunder maupun primer.

1. Data sekunder
Data yang diperoleh atau bersumber dari P.T. Mutu Utama Konstruksi sebagai kontraktor pelaksana. Data sekunder ini berupa data pengujian analisa saringan, berat jenis dan penyerapan, data Hot Bin dan data Hot Mix Design pengujian Marshall.
2. Data primer
Data yang diperoleh dari berbagai literatur yang sesuai dengan pokok pembahasan. Data primer ini berupa jurnal deformasi, karya ilmiah, pusat penelitian pengembangan jalan dan jembatan, direktorat jendral Bina Marga. Dan lain-lain.

3.3 Metode Analisa Data

Metode analisis pada penelitian yaitu menggunakan metode AASHTO dan metode Bina Marga. Di mana metode AASHTO digunakan pada perhitungan Hot Mix Design pembuatan Marshall dan metode Bina Marga digunakan untuk menentukan kesesuaian sifat Marshall.

1. Metode AASTHO
Pemakaian metode AASTHO yang digunakan dalam penelitian ini adalah menganalisis sifat-sifat campuran aspal panas pada data Job Mix Design
2. Metode Bina Marga
Pemakaian metode Bina Marga digunakan pada pemeriksaan berat jenis dan penyerapan serta analisis pembagian butiran atau gradasi agregat.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pemeriksaan agregat

Tabel 1. Hasil analisa saringan pembagian butiran agregat kasar HB IV

Inch	Ukuran Saringan		Kumulatif			Rata2
	mm	Berat Tertahan (gram)	Prosen Tertahan (%)	Prosen Lolos (%)	Prosen Lolos (%)	
1,5"	38.1	0.0	0.00	100.00	100.00	
1"	25.4	0.0	0.00	100.00	100.00	
3/4"	19.0	0.0	0.00	100.00	100.00	
1/2"	12.7	1880.7	92.59	7.41	6.95	
3/8"	9.5	1998.1	98.37	1.63	1.47	
No. 4	4.76	2015.1	99.20	0.80	0.83	
8	2.38	2027.3	99.80	0.20	0.29	
16	1.19	2028.3	99.85	0.15	0.19	
30	0.59	2028.6	99.87	0.13	0.16	
50	0.279	2028.7	99.87	0.13	0.15	
100	0.15	2029.0	99.89	0.11	0.11	
200	0.074	2029.5	99.91	0.09	0.08	

Sumber: JMF AC-WC (Hot Bin)

Pelaksanaan pengujian analisa saringan HB IV di atas menggunakan metode SNI 08-1989. Berdasarkan dari tabel 4.1 maka dapat dihitung modulus halus butir yaitu berat tertahan kumulatif/100 di dapat 0.9991. menurut Tjokrodimuljo (1992) sebuah agregat kasar normal memiliki modulus halus butir sebesar 0,5-1,0. Berarti agregat kasar dari quarry hujung memenuhi persyaratan.

4.2 Pemeriksaan aspal

Pada pemriksaan aspal ini, material aspal yang digunakan adalah jenis aspal buton dan aspal pertamina. Pada pemeriksaan aspal ini material aspal harus memenuhi persyaratan umum aspal pada penetrasi 60/70, dengan syarat sebagai berikut:

1. penetrasi 60-70
2. titik lembek 48-58 °C
3. titik nyala minimal 200 °C
4. daklitis minimal 100 cm

Tabel 2. Hasil pemeriksaan aspal

No	Jenis Pemeriksaan	Prosedur	Spesifikasi	Hasil	Satuan
1	Penetrasi pada suhu 25°C	SNI 06-2456-1991	60-70	63,2	0,1 mm
2	Titik Nyala	SNI 06-2434-1991	Min. 200	344	°C
3	Titik Bakar	SNI 06-2434-1991	-	350	°C
4	Titik Lembek	SNI 06-2433-1991	48-58	51	°C

Sumber: JMF AC-WC (Hot Bin)

4.3 Penentuan kadar aspal optimum campuran standart

Pada penentuan kadar aspal optimum campuran standar, campuran agregat yang digunakan adalah: agregat kasar (HB IV dan HB III), agregat halus (HB II dan HB I), serta aspal sebagai bahan pengikat campuran nominal untuk laston (AC-WC) direncanakan dengan mengambil nilai yang ditetapkan dalam pedoman perencanaan laston (AC-WC) beserta persyaratan sifat campurannya. Dengan demikian rencana komposisinya sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Gradasi

UKURAN SARINGAN		GRADASI AGREGAT					GRADASI AGREGAT GABUNGAN	
Inch	mm	HB IV	HB III	HB II	HB I	FILLER	A	B
1.5"	38.10	-	-	-	-	-	-	-
1"	25.40	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	-
3/4"	19.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	-
1/2"	12.50	6.95	89.52	100.00	100.00	100.00	91.19	-
3/8"	9.50	1.47	24.68	99.37	100.00	100.00	82.10	-
# 4	4.75	0.83	1.98	35.17	99.80	100.00	56.54	0.23
# 8	2.36	0.29	1.22	2.39	82.34	100.00	37.25	0.31
# 16	1.18	0.19	0.84	1.74	56.83	100.00	25.74	0.42
# 30	0.60	0.16	0.60	1.49	38.52	100.00	17.56	0.50
# 50	0.30	0.15	0.52	1.32	27.95	100.00	12.84	0.79
#100	0.15	0.11	0.46	1.19	18.18	100.00	8.48	1.04
# 200	0.08	0.08	0.35	1.12	12.84	100.00	6.09	2.00
PERBANDINGAN HB IV							8.00	5.29
CAMPURAN HB III							13.00	
AGREGAT (% HB II)							35.00	
THD BERAT HB I							44.00	
JUMLAH								
JUMLAH LUAS PERMUKAAN AGG (M ² /Kg)							5.29	

Sumber: JMF AC-WC (Hot Bin)

4.4 Pembuatan briket dan pengujian marshall

Kadar aspal benda uji dimulai dari 5,0%, 5,5%, 6,0%, 6,5%, dan 7,0%. Setelah membuat benda uji, dilanjutkan dengan pengujian marshall. Pengujian dilakukan dengan mendapat nilai stabilitas dan kelelahan (flow) benda uji jenis laston dengan menggunakan campuran standar, dapat dilihat pada tabel 4.10. sebagai parameter kualitas suatu campuran, hasil pemeriksaan marshall pada campuran aspal pembuatan briket dimulai dengan kadar aspal optimum dengan patokan benda uji.

Tabel 4. Hasil pemeriksaan campuran standart dengan metode Marshall

Asphalt Content	Density	VMA	VFB	VIM	Stability	Flow	M.Q
%	Gram/cc	%	%	%	Kg	mm	Kg/cm
5.0	2.278	15.04	57.82	6.35	1194.7	3.33	358.4
5.5	2.287	15.15	65.00	5.30	1200.1	3.40	353.0
6.0	2.296	15.28	71.97	4.28	1248.5	3.40	367.2
6.5	2.301	15.54	78.14	3.40	1216.3	3.63	334.7
7.0	2.307	15.77	84.28	2.48	1081.7	4.07	266.0

Sumber: JMF AC-WC (Hot Bin)

Dengan menggunakan parameter marshall, dapat menggambarkan grafik hubungan antara kadar aspal dengan parameter aspal, serta dapat menentukan kadar aspal optimum yaitu dengan menempatkan batas-batas spesifikasi campuran.

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dapat diambil suatu kesimpulan dari analisa Marshall untuk menentukan kadar aspal optimum sebagai dasar untuk penelitian yaitu pengaruh gradasi gabungan di

laboratorium dengan di Hot Bin AMP campuran Laston AC-WC terhadap nilai uji Marshall seperti:

1. Hasil pemeriksaan sifat fisik agregat (agregat kasar, agregat halus, filler dan aspal) memenuhi persyaratan pengujian dengan acuan Standar Nasional Indonesia (SNI).
2. Dari hasil analisis Marshall, nilai parameter Marshall yang memenuhi persyaratan adalah pada rentang kadar aspal 5,7 – 6,4 sehingga didapat kadar aspal optimum pada nilai tengah rentang batas diatas adalah 6,02%.
3. berpotensi digunakan sebagai bahan lapis pondasi jalan untuk kelas A.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan berupa uji perendaman Marshall dengan maksud mengukur ketahanan daya ikat/adhesi campuran beraspal terhadap pengaruh suhu, hal ini diharapkan agar campuran Laston AC-WC di samping mempunyai nilai stabilitas yang tinggi dan nilai kelelahan plastis yang rendah juga harus mempunyai nilai ketahanan/keawetan sesuai umur rencana.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous, 2017, Kerusakan jalan pulau seram
- Anonymous, 2010, Spesifikasi umum bidang jalan dan jembatan.
- Balitabang (Badan Penelitian Dan Pengembangan) departemen pekerjaan umum.
- Anonymous, 2001, Puslitbang prasarana transportasi (spesifikasi baru beton aspal).
- Anonymous, 2010, Pusat penelitian dan pengembangan jalan dan jembatan.
- Anonymous, 2018, direktorat jendral Bina Marga, spesifikasi jalan dan jembatan.
- Prayitno B, 2001, Metode perencanaan campuran beraspal panas dengan pendekatan kepadatan mutlak (PRD) berdasarkan spesifikasi yang disempurnakan.
- Sukirman, Silvia, 2003, **Perkerasan Lentur Jalan Raya**, Granit, Jakarta.
- <http://aces.prosiding.unri.ac.id>, (diunduh 23-09-2020), **Ujian kadar aspal hasil ekstraksi penghamparan campuran AC-WC.**
- <http://karyailmiah.narotama.ac.id>, (diunduh 23-09-2020), **Analisa Job Mix Design.**
- <http://ac.id>, (diunduh 02-10-2021), **Analisis pembuatan Job Mix AC-BC.** Jurnal deformasi, 3 No 2, Desember 2018.

