

KINERJA ASPAL PERTAMINA PEN 60/70 DAN ASPAL BNA BLEND 75/25 PADA CAMPURAN ASPAL PANAS AC-WC

Leily Fatmawati

*Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang
Jln. Prof. H. Sudarto, S.H. Tembalang, Semarang 50275 Telp. (024) 7473417
Email : jwahana_tspolines@yahoo.com*

Abstract

The road is the basic infrastructure and major in propelling the national economy and local governments, considering important and its strategic function of road to push the distribution of goods and services as well as the population mobility. It is necessary for planning the structure of his stardom is a strong, durable and have a high durability against platis deformation. As a indication factor if the cause of the overload or often called Physical Damage factor (P.D.F.), load repetition and drainage function less well. The third factor is the main cause of damage to road roughness is demanding the use of the material for the road roughness with better quality, in the form of aggregate materials as fillers are primarily asphalt or as a binder. This research was conducted to measure up to ababout performance of the asphalt Pertamina Pen 60/70 and BNA Blend 75/25 on hot mix asphalt AC-WC to the characteristics of the Marshall and the results are expected to provide information in the field of street work. The results showed that the value of the characteristics of Marshall on the optimum asphalt content (OBC), the mixture of the Laston AC-WC using BNA Blend 75/25 (mixture "B") has better characteristics than the Laston AC-WC using asphalt Pertamina Pen 60/70 (mixture "A"). Shown with Marshall Stability on mixture "B" amounted to 1088.621 kg higher than the mixture "A" amounted to 891.902 kg. Marshall Quotient (MQ) value mixture "B" amounted to 327.86 kg/mm higher than the mixture "A" amounted to 284.98 kg/mm, can be interpreted as indicating a high ability of MQ receive traffic load repetition, friction wheels of vehicels on the road surface and the ability to withstand wear and tear due to the influence of temperature changes. From these results reinforce answered the initial hypothesis that the BNA Blend 75/25 is more durable than asphalt Pertamina Pen 60/70.

Keywords : *asphalt Pertamina Pen 60/70, BNA Blend 75/25, Laston, Marshall.*

PENDAHULUAN

Jalan merupakan infrastruktur dasar dan utama dalam menggerakkan roda perekonomian nasional dan daerah. Kerusakan jalan di Indonesia umumnya disebabkan oleh pembebanan yang terjadi berlebihan (*overload*) atau disebabkan oleh *Physical Damage Factor (P.D.F.)*

berlebih, banyaknya arus kendaraan yang lewat (repetisi beban) sebagai akibat pertumbuhan jumlah kendaraan yang cepat terutama kendaraan komersial dan perubahan lingkungan atau oleh karena fungsi drainase yang kurang baik. Untuk itu, dibutuhkan penggunaan material untuk perkerasan jalan (beton aspal) dengan kualitas

yang lebih tinggi, yang berupa material agregat sebagai bahan pengisi maupun aspal sebagai bahan pengikat.

Laston memiliki tingkat fleksibilitas yang tinggi sehingga penempatan langsung di atas lapisan seperti lapisan aus (*AC-Wearing Course*) membuat lapisan ini rentan terhadap kerusakan akibat temperatur yang tinggi dan beban lalu lintas berat. Jenis kerusakan yang sering terjadi pada Laston adalah pelepasan butiran dan retak. Di samping hal tersebut, kerusakan jalan juga karena terlalu tingginya viskositas aspal keras saat pencampuran dengan agregat akibat tidak berjalannya pengendalian mutu di AMP sehingga temperatur aspal tidak terkontrol. Dari permasalahan diatas, perlu dilakukan penelitian dengan melakukan uji laboratorium tentang “Kinerja Aspal Pertamina Pen 60/70 dan Aspal BNA Blend 75/25 pada Campuran Aspal Panas AC-WC” dengan mengacu pada Spesifikasi beton aspal campuran panas 2010.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji kinerja aspal Pertamina Pen 60/70 dan *Buton Natural Asphalt* (BNA Blend 75/25) pada campuran aspal panas AC-WC. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah untuk memperoleh suatu hasil penelitian yang dapat memberikan masukan kepada penanggung jawab pembina jalan dan semua pihak yang terkait dengan pekerjaan beton aspal campuran panas, terutama tentang desain campuran aspal panas dengan mutu perkerasan yang lebih tinggi, menggunakan Aspal Pertamina Pen 60/70 dan *Buton Natural Asphalt*

(BNA Blend 75/25) terhadap nilai karakteristik *Marshall* dari Laston AC-WC.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang, dengan menggunakan metode pengujian eksperimen berdasarkan pada pedoman perencanaan campuran beraspal panas dengan metode Marshall menurut *American Association of State Highway and Transportation Official* (AASHTO,1998) dan Spesifikasi Umum Bidang Jalan dan Jembatan tahun 2010. Pengujian-pengujian yang dilakukan meliputi :

- a. Pengujian agregat meliputi :Gradasi, Berat Jenis, Kekekalan (*Sulfate Soundness Test*), Bentuk butiran (*Particle Shape*), *Sand Equivalent Test* , dan Keausan (*Los Angeles Abrasion*)
- b. Pengujian aspal meliputi : Penetrasi, Titik Lembek, Titik Nyala, Daktilitas, Kelarutan dalam *Tetrachlorethylene* (CCl₄), Kehilangan berat, Penetrasi setelah kehilangan berat, dan Berat Jenis serta uji kelekatan terhadap agregat
- c. Selanjutnya mempersiapkan bahan, yaitu menyaring agregat untuk kebutuhan perencanaan campuran rencana (*Job Mix Formula*)
- d. Membuat benda uji *Marshall*
- e. Pengujian benda uji *Marshall* dengan tujuan mendapatkan sifat-sifat seperti : *Stabilitas, Flow, VIM*

(Void In The Mix), VFA (Void Filled With Asphalt), VMA (Void Mix Aggregate) dan Marshall Quotient (MQ)

Penelitian ini menggunakan dua jenis aspal, yaitu Aspal Pertamina Pen 60/70 dan BNA Blend 75/25, agregat kasar dan agregat halus dari AMP Adhi Karya Persero di wilayah Mangkang Semarang, serta filler dari semen Portland. Penelitian ini dilaksanakan dalam 2 tahap, tahap pertama menentukan perkiraan kadar aspal rencana (Pb) dan pembuatan benda uji, tahap kedua pembuatan benda uji dengan kadar aspal optimum (KAO). Jumlah benda uji untuk masing-masing tahap adalah sebagai berikut :

Tahap 1 : Membuat perkiraan kadar aspal rencana (Pb), dengan ketentuan dibuat benda uji sejumlah 6 variasi kadar aspal yang berbeda setiap 0,5% dengan rincian 3 variasi kadar aspal di atas Pb (+0,5%; +1%; +1,5%) dan 2 variasi kadar aspal dibawah Pb (-0,5%; -1%) dengan masing-masing kadar aspal dibuat 2 benda uji. Setiap benda uji kemudian dipadatkan sebanyak 2 x 75 kali tumbukan (pemadatan standar), kemudian diuji dengan metode Marshall dan dievaluasi nilai Stabilitas Marshall dan Marshall Flow, VMA, VIM, VFA

dan Marshall Quotient (MQ) untuk mendapatkan nilai kadar aspal (KAO). Total benda uji untuk satu jenis aspal adalah 12 buah benda uji. Sehingga, total benda uji untuk tahap 1 adalah 24 benda uji, lihat Tabel 1.

Tahap 2 : Berdasarkan nilai KAO pada tahap 2, dibuat benda uji dengan variasi suhu pencampuran dan suhu pemadatan. Benda uji ini kemudian dipadatkan 2 x 75 kali tumbukan. Jumlah benda uji pada tahap 2 terlihat pada Tabel 2. Selanjutnya diuji Stabilitas Marshall dan Marshall Flow, VMA, VIM, VFA dan Marshall Quotient (MQ) dan kemudian dilakukan analisis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini menggunakan 2 jenis aspal maka dibedakan menjadi 2 yaitu Campuran “A” yang menggunakan Aspal Pertamina Pen 60/70 dan Campuran “B” yang menggunakan Aspal BNA Blend 75/25. Gradasi yang digunakan dalam penelitian ini disajikan dalam Tabel 3 dan Gambar 1. Hasil Pengujian Marshall Tahap 1 dan Tahap 2 disajikan pada Gambar 2 dan Gambar 3 di bawah ini.

Tabel 1. Jumlah Benda Uji pada Tahap 1

No.	Sampel	Kadar aspal (%)						Jumlah Benda Uji
		-1,00%	-0,50%	Pb	0,50%	1,00%	1,50%	
1	Campuran dengan aspal Pen 60/70 (A)	2	2	2	2	2	2	12
2	Campuran dengan BNA Blend 75/25 (B)	2	2	2	2	2	2	12
Total								24

Keterangan : Pb = Perkiraan kadar aspal rencana

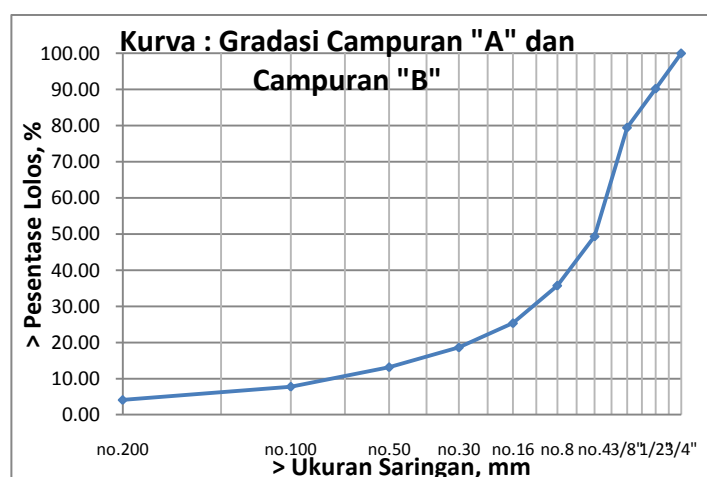
Tabel 2. Jumlah benda uji pada Tahap 2, kadar aspal optimum (KAO)

No.	Sampel	KAO	Jumlah
			Benda Uji
1	Campuran dengan aspal Pen 60/70, suhu sesuai standar (A)	6	6
2	Campuran dengan aspal Pen 60/70, suhu di atas standar (A1)	6	6
3	Campuran dengan aspal Pen 60/70, suhu di bawah standar (A2)	6	6
4	Campuran dengan BNA Blend 75/25, suhu sesuai standart (B)	6	6
5	Campuran dengan BNA Blend 75/25, suhu di atas standart (B1)	6	6
6	Campuran dengan BNA Blend 75/25, suhu di bawah standart (B2)	6	6
		Total	36

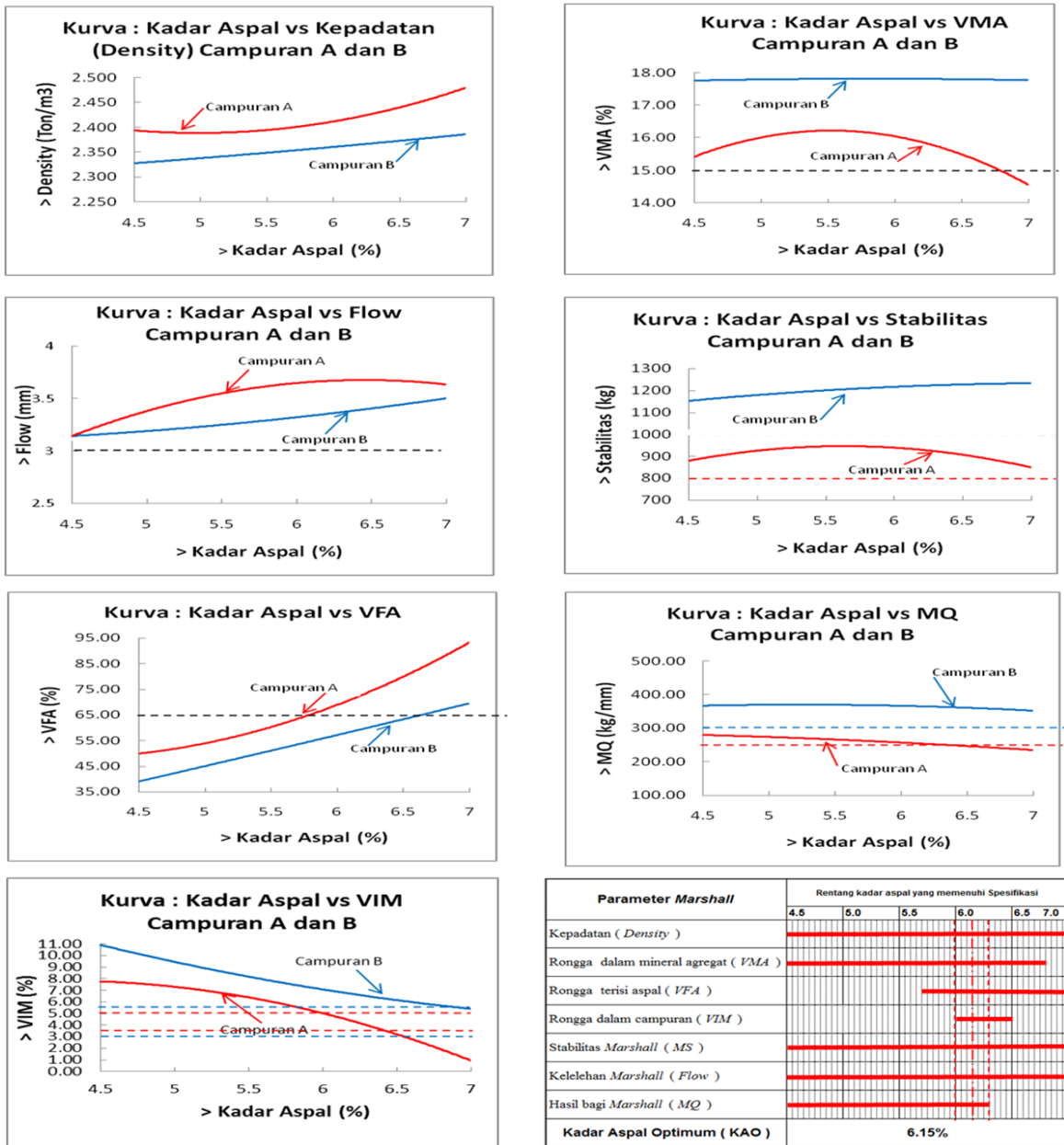
Keterangan : KAO = Kadar aspal optimum

Tabel 3 Gradasi Gabungan untuk “Campuran A” dan “Campuran B”

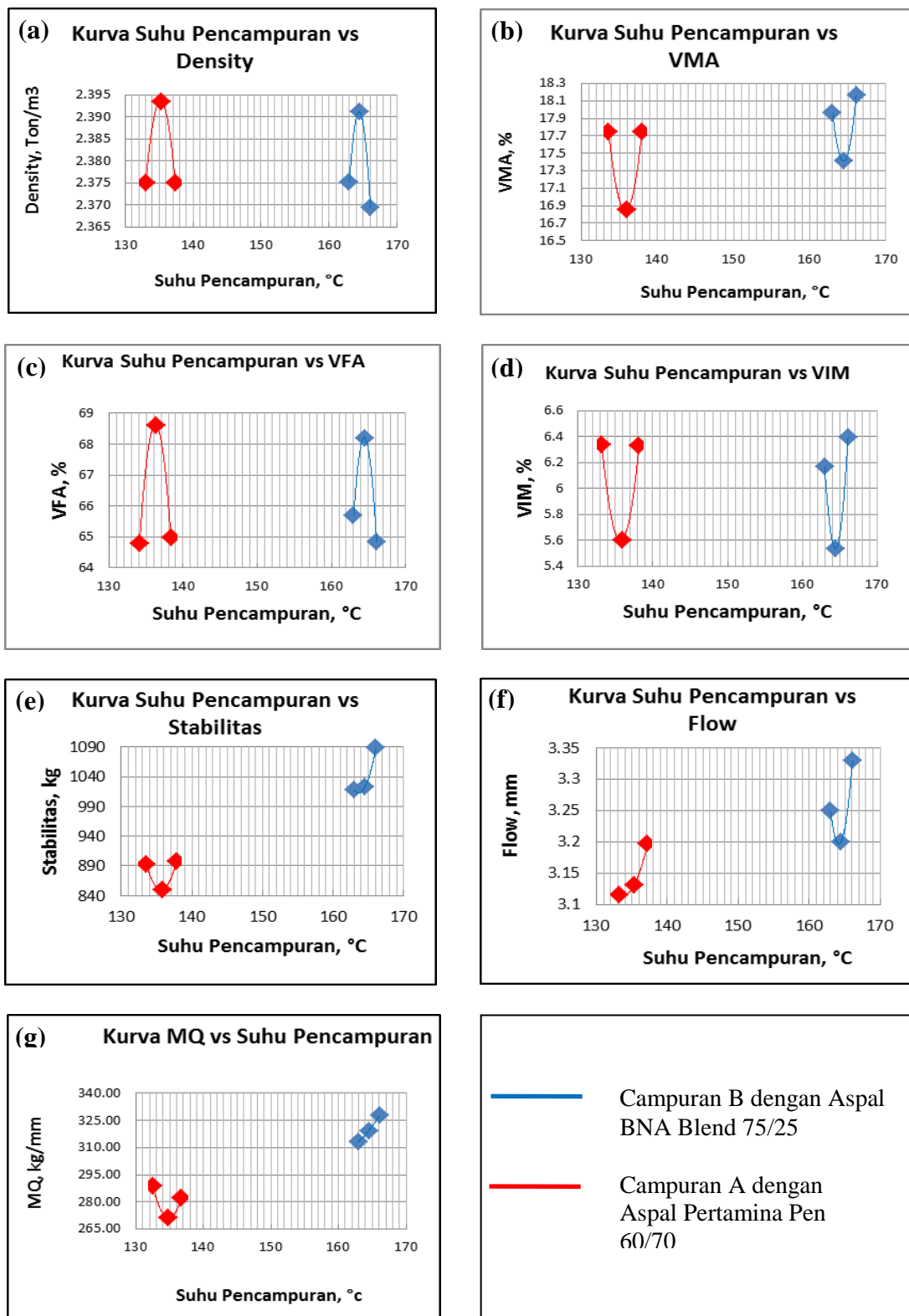
Proporsi Agregat		15.5%	42.5%	36.0%	6.0%	Kombinasi	Spek 2010
Ukuran Saringan		Batu Pecah 1/2	Batu Pecah 0.5/1	Abu Batu	Pasir		
ASTM	(mm)						
# 1"	# 25,4	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
# 3/4"	# 19.05	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
# 1/2"	# 12.7	36.82	100.00	100.00	100.00	90.21	90-100
# 3/8"	# 9.5	3.38	86.88	100.00	100.00	79.45	72-90
no.4	# 4.75	1.58	16.94	100.00	98.22	49.34	43-63
no.8	# 2.36	1.45	2.98	79.34	94.61	35.73	28-39.1
no.16	# 1.18	1.39	2.60	52.20	87.12	25.34	19-25.6
no.30	# 0.59	1.32	2.28	37.35	66.84	18.63	13-19.1
no.50	# 0.279	1.22	1.94	26.85	41.43	13.17	9-15.5
no.100	# 0.149	1.08	1.59	16.17	18.73	7.79	6.0-13.0
no.200	# 0.074	0.77	1.09	8.80	6.00	4.11	4.0-10.0



Gambar 1. Gradasi Campuran “A” dan Campuran “B”



Gambar 2. Grafik Hubungan Karakteristik Marshall Aspal Pertamina Pen 60/70 (Campuran "A") dan BNA Blend 75/25 (Campuran "B") Tahap 1



Gambar 3 Grafik Hubungan Karakteristik Marshall Aspal Pertamina Pen 60/70 (Campuran “A”) dan BNA Blend 75/25 (Campuran “B”) terhadap Suhu Pencampuran (Tahap 2)

PEMBAHASAN

Gambar 3(a) merupakan hubungan antara suhu pencampuran dengan *density* pada kadar aspal optimum (KAO). Pada gambar tersebut tampak bahwa jika suhu di atas atau di bawah standar, campuran aspal sulit untuk dipadatkan sehingga pemadatan tidak optimal, yang mengakibatkan penurunan nilai *density*. Hubungan antara suhu pencampuran dengan *VMA* pada kadar aspal optimum (KAO) dapat dilihat seperti Gambar 3(b), dimana jika suhu pencampuran di atas atau di bawah standar maka sulit dipadatkan, sehingga rongga di dalam campuran akan besar. Pada gambar 3(c) merupakan hubungan antara suhu pencampuran dengan *VFA* pada kadar aspal optimum (KAO). Pada gambar tersebut diketahui bahwa jika suhu pencampuran di atas atau di bawah suhu standar maka rongga yang terisi oleh aspal tidak optimal. Nilai *VFA* menunjukkan perbandingan antara jumlah kandungan aspal dan jumlah kandungan rongga didalam campuran. Sementara itu, hubungan antara suhu pencampuran dengan *VIM* pada kadar aspal optimum (KAO) dapat dilihat pada Gambar 3(d). Jika suhu pencampuran di atas atau di bawah suhu standar, rongga dalam campuran semakin bertambah.

Hubungan suhu pencampuran dengan *Stabilitas Marshall* pada kadar aspal optimum (KAO) dapat dilihat pada Gambar 3(e). Pada gambar tersebut tampak bahwa nilai *Stabilitas Marshall* terkait dengan kinerja dari *density*, *VIM*, *VMA*, *VFA*. Secara umum *Stabilitas Marshall* akan turun

seiring dengan bertambahnya *VIM*. Sementara itu, hubungan antara suhu pencampuran dengan *Flow* pada kadar aspal optimum (KAO) dapat dilihat seperti Gambar 3(f). Berdasarkan Spesifikasi Umum Bidang Jalan dan Jembatan tahun 2010, nilai *flow* dibatasi minimum 3 mm. Dengan bertambahnya suhu pencampuran, maka *flow* akan naik. Hal ini menunjukkan bahwa terlalu tebal *film* aspal yang menyelimuti agregat sehingga campuran menjadi semakin *plastis*. Secara umum *flow* akan naik dengan bertambahnya kadar aspal. Sesuai dengan sifat aspal sebagai bahan pengikat, semakin banyak aspal yang menyelimuti agregat maka semakin baik ikatan antara agregat dengan aspal yang dapat menyebabkan pelelehan (*flow*) menjadi tinggi.

Hubungan antara suhu pencampuran dengan *MQ* pada kadar aspal optimum (KAO) dapat dilihat pada Gambar 3(g). Dalam Spesifikasi Umum Bidang Jalan dan Jembatan tahun 2010 dijelaskan bahwa nilai *MQ* dibatasi minimum 250 kg/mm sedangkan untuk campuran Laston “modifikasi” mempunyai *MQ* minimum 300 kg/mm. Hal ini disebabkan karena suhu pencampuran dan suhu pemadatan di atas atau di bawah suhu standar mempengaruhi kepadatan campuran aspal sehingga mengakibatkan penurunan nilai *stabilitas Marshall*. Dengan turunnya nilai *stabilitas* maka nilai *MQ* juga akan terpengaruh.

SIMPULAN

Dari hasil analisis dan pembahasan yang telah diuraikan maka dapat disimpulkan bahwa hasil pengujian terhadap karakteristik *Marshall* pada kadar aspal optimum (KAO), campuran Laston AC-WC yang menggunakan aspal BNA Blend 75/25 memiliki karakteristik lebih baik dibanding Laston AC-WC yang menggunakan aspal Pertamina Pen 60/70, ditunjukkan dengan stabilitas Laston AC-WC yang menggunakan aspal BNA Blend 75/25 sebesar 1088,621 kg lebih tinggi dibandingkan Laston AC-WC yang menggunakan aspal Pertamina Pen 60/70. Nilai MQ Laston AC-WC yang menggunakan aspal BNA Blend 75/25 sebesar 327,86 kg/mm lebih tinggi dibandingkan Laston AC-WC yang menggunakan aspal Pertamina Pen 60/70. Dapat diartikan bahwa nilai MQ yang tinggi menunjukkan kemampuan Laston menerima repetisi beban lalu lintas, gesekan roda kendaraan pada permukaan jalan dan kemampuan menahan keausan karena pengaruh perubahan temperatur.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tulisan ini diolah dari sebagian data laporan tesis penulis di Magister Teknik Sipil Universitas Diponegoro (Leily Fatmawati, 2013). Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Bagus Hario Setiadji, S.T., M.T. dan Ir. Wahyudi Kusharjoko, M.T. yang telah memberikan bimbingan, saran dan masukan selama pelaksanaan penelitian tesis ini.

DAFTAR PUSTAKA

- AASHTO, 1998a , *Standard Specifications for Transportation Materials and Methods of Sampling and Testing, Part I*, Specifications, Nineteenth Edition, Washington D.C.
- AASHTO, 1998b , *Standard Specifications for Transportation Materials and Methods of Sampling and Testing, Part II*, Test, Nineteenth Edition, Washington D.C.
- ASTM, 1997, *Road and Paving Materials Vehicle – Pavement Systems*, Published By The American Society of Testing Material Officials, Washington D.C.
- Atkins H.N, 1997, *Highway Materials, Soils and Concretes*, 3th Edition Prentice Hall, New Jersey
- Departemen Pekerjaan Umum, 2010 , *Spesifikasi Umum Bidang Jalan dan Jembatan* , Badan Penelitian dan Pengembangan PU, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta
- Kennedy, T. W, 1996, *The Bottom Line: Superpave System Works, The Superpave Asphalt research Program*, The University of Texas at Austin
- Shell Bitumen, 1990, *The Shell Bitumen Hand Book*, Published By Shell Bitumen, East Molesey Serrey

- Soehartono, 2010, *Teknologi Aspal dan Penggunaannya dalam Konstruksi Perkerasan Jalan*, Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum P.T. Mediatama Saptakarya, Jakarta
- Sukirman S, 1999 , *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Nova, Bandung
- Sukirman S, 2003 , *Beton Aspal Campuran Panas, Granit*, Bandung
- The Asphalt Institute, 1993, *Mix Design Methods for Asphalt Concrete and Other Hot-Mix Types, Manual Series No. 2 (MS-2)*, Asphalt Institute, Lexington USA.
- The Asphalt Institute, 1996, *Superpave Mix Design, Manual Series No. 2 (SP-2)* Lexington USA.