

# KAJIAN CAMPURAN PANAS ASPAL AGGREGAT ASBUTON RETONA BLEND 55 (AC-WC) DAN ASPAL PEN 60/70 DENGAN PENGUJIAN MARSHALL

Hendri Nofrianto

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Padang  
Jl. Gajah Mada Kandis Nanggalo Steba Padang  
Hp. 08126733980 ; e-mail : [hendrinofrianto@yahoo.com](mailto:hendrinofrianto@yahoo.com)

---

## ABSTRAK

Sebagai salah satu alternatif penanganan dari aspek perkerasan jalan beraspal yang relatif tahan terhadap kerusakan dini pada lapisan beraspal adalah menggunakan rancangan campuran beraspal panas yang sesuai dengan tuntutan lapangan, yang memperhitungkan beban lalu lintas yang lewat serta relatif tingginya temperatur perkerasan. Dengan penggunaan aspal buton Retona Blend 55 yang merupakan campuran antara aspal keras dengan asbuton sebagai modifier semi ekstraksi. Penelitian ini bertujuan yaitu untuk mengetahui perbandingan antara aspal pen 60/70 dengan aspal buton Retona Blend 55 per 40/60. Dari analisa dan pembahasan, didapat kadar aspal optimum jenis campuran aspal pen 60/70 yaitu 5.8% dan jenis campuran aspal buton Retona Blend 55 per 40/60 yaitu 6.0%. Besarnya kadar aspal Retona Blend 55 per 40/60 dibandingkan aspal biasa per 60/70 karena asbuton Retona Blend 55 mempunyai kelebihan dibandingkan dengan aspal biasa yaitu stabilitas yang tinggi, untuk menjaga agar campuran beraspal tahan terhadap deformasi permanen dan deformasi plastic, durability (keawetan) mampu menahan keausan akibat pengaruh cuaca dan iklim serta gesekan antara roda kendaraan dengan permukaan perkerasan jalan dan cukup kedap air karena filler yang terkandung dalam Retona Blend 55 bersifat hydrophobic sehingga tidak ada rembesan air yang masuk ke lapis pondasi di bawahnya. Dari hasil penelitian untuk stabilitas Asbuton yaitu 1200 kg, sedangkan aspal pen 60/70 1058 kg. Untuk VMA aspal Asbuton 15,25 %, dan Aspal Pen 60/70 15,50 %. VFB aspal Asbuton 65,00 % dan Aspal Pen 60/70 adalah 65,00 %. Untuk VITM Aspal Asbuton 5,24 %, dan Aspal Pen 60/70 5,00 %. Flow Aspal Asbuton 4,40 mm dan Aspal Pen 60/70 4,20 mm. Marshall Quotient (MQ) Aspal Asbuton 326 dan Aspal Pen 60/70 250. Sehingga sudah saatnya asbuton dipakai sebagai modifier pada aspal yang ada pada saat ini.

Kata Kunci : Asbuton Retona Blend 55, Stabilitas.

---

## 1. Pendahuluan

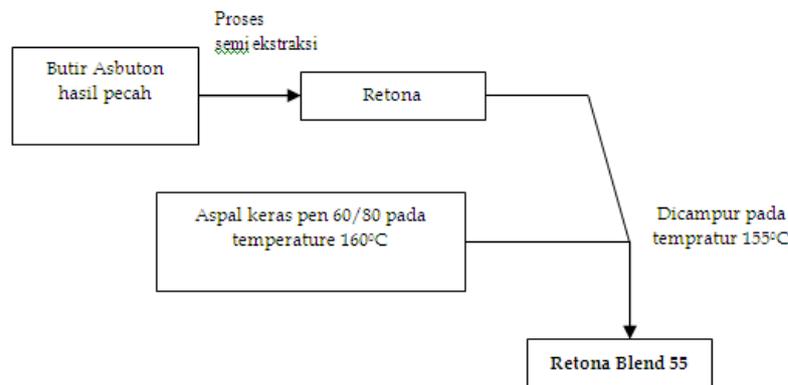
Saat ini masih banyak terdapat ruas-ruas jalan beraspal yang dilewati lalu lintas tergolong berat masih menggunakan aspal standart yang propertisnya tidak sesuai tuntutan lapangan sehingga seringkali di jumpai kerusakan dini berupa retak, alur atau perubahan bentuk lainnya sehingga umur rencana tidak tercapai. Solusi yang harus dilakukan sangatlah komplek. Sebagai salah satu alternatif penanganan dari aspek perkerasan jalan beraspal yang *relative* tahan terhadap kerusakan dini pada lapisan beraspal adalah menggunakan rancangan campuran beraspal panas yang sesuai dengan tuntutan lapangan, yang memperhitungkan beban lalu lintas yang lewat serta relatif tingginya temperatur perkerasan. Untuk memenuhi mutu yang diharapkan maka dilakukan pemakaian campuran aspal AC-WC asbuton yang telah di modifier dengan *Retona Blend 55*. *Retona blend 55* merupakan gabungan antara asbuton butir yang telah diekstraksi sebagian dengan aspal keras per 60 atau per 80, pembuatannya dilakukan secara fabrikasi yang dicampur pada temperatur 155°C. Campuran beraspal panas yang menggunakan *Retona Blend 55* lebih diutamakan untuk melapis ruas jalan dengan temperatur perkerasan beraspal yang tinggi untuk melayani lalu lintas berat dan padat yaitu untuk beban lalu lintas rencana > 10.000.000 ESA atau LHR > 2000 kendaraan per hari dengan jumlah kendaraan truk lebih dari 15%.

## 2. Tinjauan pustaka

### 2.1. Kajian pustaka (Campuran beraspal panas dengan Asbuton)

Campuran beraspal panas dengan Asbuton adalah campuran antara agregat dengan bahan pengikat jenis bitumen asbuton murni (asbuton modifikasi) atau aspal keras per 60 atau per 80 yang campurannya menggunakan asbuton butir, yang pembuatannya dilakukan secara fabrikasi dengan proses seperti dilihatkan bagan alir pada gambar 2.1. Komposisi pemakaian aspal keras per 60/80 dengan asbuton butir adalah 80% aspal minyak dan 20% asbuton

butir. Untuk mengeringkan agregat dan memperoleh kekentalan bahan pengikat yang mencukupi dalam mencampur dan mengerjakannya, maka kedua-duanya dipanaskan masing-masing pada temperatur tertentu.



Gambar 2.1. Proses Pembuatan Retona Blend 55

## 2.2 Landasan Teori

Karakteristik campuran yang harus dimiliki oleh campuran aspal beton campuran panas yaitu sebagai berikut, (Sukirman Silfia, 1999) :

- Stabilitas lapisan perkerasan jalan adalah kemampuan lapisan perkerasan menerima beban lalu lintas tanpa terjadi perubahan bentuk tetap seperti gelombang, alur atau bleeding. Kebutuhan akan stabilitas setingkat dengan jumlah lalu lintas dan beban kendaraan yang akan memakai jalan tersebut. Jalan dengan volume lalu lintas tinggi dan sebagian besar merupakan kendaraan berat menurut stabilitas yang lebih besar dibandingkan dengan jalan dengan volume lalu lintas yang hanya terdiri dari kendaraan penumpang saja. Kestabilan yang terlalu tinggi akan menyebabkan lapisan itu menjadi kaku dan cepat mengalami retak, disamping itu karena volume antar agregat akan berkurang, yang akan menyebabkan kadar aspal yang dibutuhkan pun rendah.
- *Durabilitas* (keawetan/daya tahan) diperlukan pada lapisan permukaan sehingga lapisan dapat mampu menahan keausan akibat pengaruh cuaca, air dan perubahan suhu ataupun keausan akibat gesekan kendaraan. Faktor-faktor yang mempengaruhi durabilitas lapis aspal beton adalah ;
  - proses penuaan pada aspal yang dapat menyebabkan aspal akan menjadi lebih keras akibat pengaruh oksidasi dengan proses penguapan yang berakibat akan menurunnya daya lekat dan kekenyalan aspal.
  - Pengaruh air yang menyebabkan kerusakan atau kehilangan sifat daya lengket aspal dengan material agregat lainnya.
- Kelenturan (*fleksibilitas*) pada lapisan perkerasan adalah kemampuan lapisan untuk dapat mengikuti deformasi yang terjadi akibat beban lalu lintas berulang tanpa timbulnya retak dan perubahan volume. Fleksibilitas yang tinggi dapat diperoleh dengan :
  - beban yang berlangsung lama yang berakibat terjadinya kelelahan pada lapis pondasi atau pada tanah dasar yang disebabkan oleh pembebanan sebelumnya.
  - Lendutan berulang yang disebabkan oleh waktu pembebanan lalu lintas yang berlangsung singkat.
- Mudah dikerjakan (*Workability*), adalah campuran aspal agregat harus mudah dikerjakan saat penghamparan dan pemadatan untuk mencapai satuan berat jenis yang diinginkan tanpa mengalami kesulitan sampai mencapai tingkat kepadatan yang diinginkan dengan peralatan yang memungkinkan.
- Tahan geser/kekesatan (*Skid Resistance*), yaitu kekesatuan yang diberikan oleh perkerasan sehingga tidak mengalami slip baik diwaktu hujan atau basah maupun

diwaktu kering. Kekesatan dinyatakan dengan koefisien gesek antara permukaan jalan dan ban kendaraan.

- Ekonomis adalah campuran harus menghasilkan jenis dan kombinasi bahan material sehingga mendapatkan suatu komposisi campuran dengan biaya yang paling murah namun sebesar mungkin memenuhi sifat-sifat yang diharapkan yakni mudah dalam pemeliharaan dan murah dalam pelayanan.
- Kedap air yaitu campuran aspal agregat harus bersifat kedap air untuk melindungi lapisan perkerasan dibawahnya dari kerusakan yang disebabkan oleh air yang akan mengakibatkan campuran menjadi kehilangan kekuatan dan kemampuan untuk menahan beban lalu lintas.
- Kekakuan (*Rigidity*) yaitu campuran aspal agregat harus memiliki modulus kekakuan yang tinggi sehingga mampu mendistribusikan tekanan akibat beban lalu lintas secara efektif.

### Campuran Aspal Dengan Metoda Marshall

Metoda marshall test adalah suatu metoda yang mempergunakan rencana campuran untuk aspal, yang sebelumnya ditentukan oleh jumlah pemakaian bahan aspal yang tepat sehingga dapat menghasilkan komposisi yang baik, antara agregat dan aspal dengan persyaratan teknis.

Campuran aspal dengan metoda marshall dimaksudkan untuk menentukan ketahanan (*stabilitas*) terhadap kelelahan plastis (*flow*) dari campuran aspal. Ketahanan (*stabilitas*) yaitu kemampuan suatu campuran aspal untuk menerima beban sampai terjadi kelelahan plastis yang dinyatakan dalam kilogram, sedangkan kelelahan plastis yaitu keadaan perubahan bentuk suatu campuran aspal yang terjadi akibat suatu beban sampai batas runtuh yang dinyatakan dalam mm atau 0.01”.

Perhitungan dengan Metoda Marshall adalah sebagai berikut :

- a) Berat Jenis Bulk dari Total Agregat :

$$G_{sb} = \frac{P_1}{P_1 / G_{sb}} + \frac{P_2}{P_2 / G_{sb}} + \dots + \frac{P_n}{P_n / G_{sb}} \dots\dots\dots(2.1)$$

- b) Berat Jenis Apparent dari Total Agregat :

$$G_{sa} = \frac{P_1}{P_1 / G_{sa}} + \frac{P_2}{P_2 / G_{sa}} + \dots + \frac{P_n}{P_n / G_{sa}} \dots\dots\dots(2.2)$$

- c) Berat Jenis Effektif dari Total Agregat :

$$G_{se} = \frac{G_{sb} + G_{sa}}{2} \dots\dots\dots(2.3)$$

- d) Isi Bulk dari Campuran Padat, cc :

$$V_{Bulk} = W_{ssd} - W_w \dots\dots\dots(2.4)$$

- e) Berat Jenis Curah pada Campuran Padat, cc :

$$G_{mb} = \frac{W_a}{V_{Bulk}} \dots\dots\dots(2.5)$$

- f) Berat Jenis Teoritis maksimum pada campuran padat, gr/cc :

$$G_{mm} = \frac{P_{mm}}{\left(\frac{P_{se}}{G_{se}}\right) + \left(\frac{P_b}{G_b}\right)} \dots\dots\dots(2.6)$$

- g) VIM/Rongga didalam campuran (prosentase dari volume agregat total) :

$$VIM = 100 \times \frac{G_{mm} - G_{mb}}{G_{mm}} \dots\dots\dots(2.7)$$

- h) VMA / Rongga dalam agregat (prosentase dari volume total) :

$$VMA = 100 - \frac{G_{mb} - P_s}{G_{sb}} \dots\dots\dots(2.8)$$

- i) VFMA / Rongga terisi aspal (prosentase dari VMA) :

$$VFMA = 100 - \frac{VMA - VIM}{VMA} \dots\dots\dots(2.9)$$

j) Penyerapan aspal :

$$P_{ba} = 100 \times \frac{G_{se} - G_{sb}}{G_{se} \times G_{sb}} \times G_b \dots\dots\dots(2.10)$$

k) Kadar Aspal Effektif dari total campuran :

$$P_{be} = P_b - \frac{P_{ba}}{100} \times P_s \dots\dots\dots(2.11)$$

l) Marshal Quotient (MQ) :

$$MQ = \frac{MS}{MF} \dots\dots\dots(2.12)$$

m) Kekuatan Sisa Marshall :

$$MRS = \frac{MS_i}{MS_s} \times 100 \dots\dots\dots(2.13)$$

Dengan maksud :

$P_1, P_2, \dots, P_n$	= Prosentase Berat Agregat 1, 2, .....n
$G_{sb}, G_{sb n}$	= Berat Jenis Dari Agregat 1, 2, .....n
$G_{sa 1}, G_{sa n}$	= Berat Jenis Apparent Dari Agregat 1, 2, .....n
$G_{sa}$	= Berat Jenis Apparent Dari Total Agregat
$G_{sb}$	= Berat Jenis Bulk Dari Total Agregat
$V_{Bulk}$	= Volume Bulk Campuran Padat
$W_{Ssd}$	= Berat Jenis Kering Permukaan
$W_w$	= Berat Jenis Dalam Air
$G_{mb}$	= Berat Jenis Bulk Dari Campuran Padat
$G_{mm}$	= Berat Jenis Teoritis Maksimum Campuran Padat
$P_{mm}$	= Prosentase Berat Dari Total Campuran Lepas 100 %
$P_b$	= Kadar Aspal
$G_b$	= Berat Jenis Aspal
$P_s$	= Prosentase Berat Agregat VIM Rongga Dalam Campuran
VIM	= Rongga Dalam Campuran
VFMA	= Rongga Udara Terisi Aspal
VMA	= Rongga Udara Dalam Agregat
$P_{ba}$	= Penyerapan Aspal, Prosentase Dari Berat Agregat
$P_{be}$	= Kadar Aspal Effektif, Prosentase Dari Berat Campuran
MS	= Stabilitas Marshall, Kg
Mf	= Marshal Flow, (Mm)
MSS	= Stabilitas Marshall Pada Kondisi Standar, (Kg)
MSI	= Stabilitas Marshall Pada Kondisi Perendaman, (Kg)

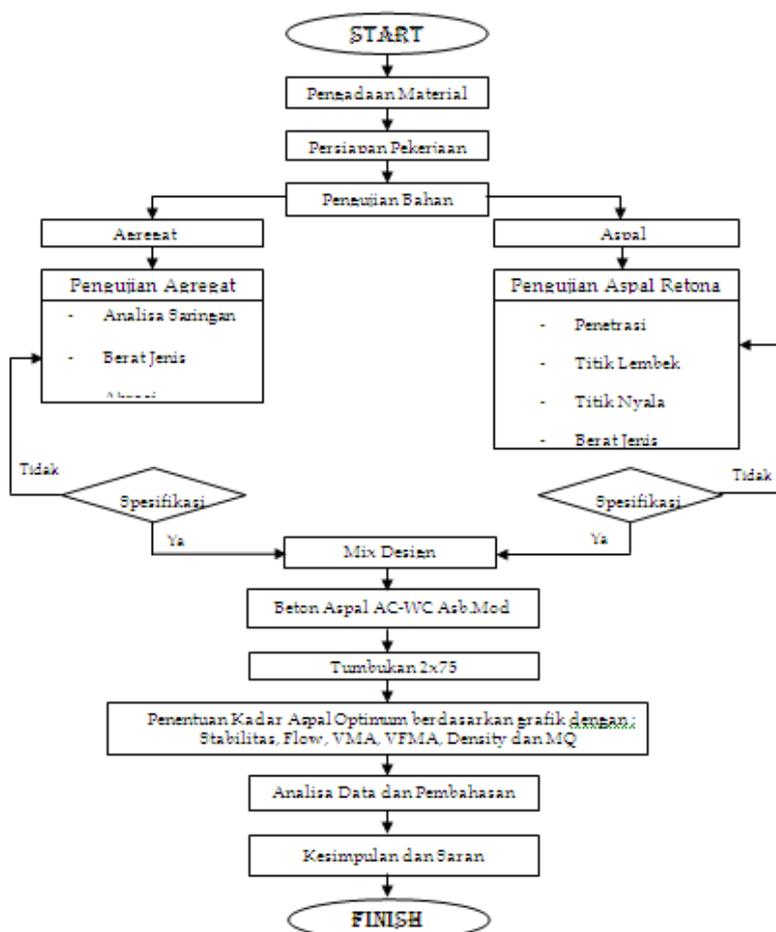
### 3. Metodologi

#### 3.1. Jenis Penelitian

Penelitian merupakan semua kegiatan pencarian, penyelidikan, percobaan, dan pengujian secara ilmiah dalam suatu bidang tertentu untuk mendapatkan pengaturan baru atau *interpretasi* (tafsiran) baru dari pengetahuan yang ada, (M. Nazir, Ph D, 1993). Jenis penelitian yang akan dilakukan ini merupakan penelitian eksperimen perencanaan campuran beraspal panas menggunakan aspal biasa pen 60/70 dan aspal buton Retona Blend 55 pen 40/60 berlaku untuk lapis aus (AC-WC).

#### 3.2. Skema Alir Penelitian

Skema alir metode penelitian yang dilakukan pada penelitian ini secara lengkap dapat dilihat pada gambar



Gambar 3.1 Skema Alir Pengujian Sampel

#### 4. Hasil Dan Pembahasan

##### 4.1. Campuran

Dari penelitian di laboratorium untuk campuran aspal biasa Pen 60/70 dan aspal buton *Retona Blend 55* pen 40/60 hasil pengujian Marshall meliputi nilai *Density*, *VITM (Voids In Mix)*, *VFB (Voids Filled Bitumen)*, *VMA (Voids Mineral Agregat)*, *Stabilitas*, *BFT*, *Flow*, *Marshall Quotient*, yang akan dibandingkan terhadap kedua jenis campuran aspal panas seperti yang akan disajikan pada tabel 4.6 sampai tabel 4.7 berikut ini :

Tabel 4.1 Hasil Uji Marshall Campuran Jenis AC-WC aspal biasa Pen 60/70

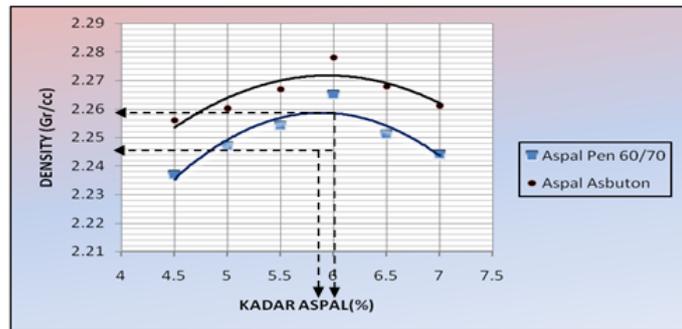
No	Karakteristik	Kadar Aspal (%)					
		4.5	5	5.5	6	6.5	7
1	Density (gr/cc)	2.237	2.247	2.254	2.265	2.251	2.244
2	VMA (%)	15.20	15.30	15.40	15.50	16.40	17.10
3	VFB (%)	46.89	54.09	60.77	68.18	70.48	73.90
4	VITM (%)	8.06	7.00	6.06	4.92	4.85	4.47
5	Stabilitas (Kg)	941	1016	1044	1064	1030	1003
6	Bitument Film	7.18	8.33	9.50	10.67	11.86	13.07
7	Flow (mm)	3.5	3.7	4.0	4.2	4.4	4.5
8	Marshall Quotient (kg/mm)	2.66	2.69	2.54	2.46	2.30	2.17

Sumber : Hasil Pengujian Laboratorium.

Tabel 4.2 Hasil Uji Marshall Camp. Jenis AC-WC aspal buton Retona Blend 55

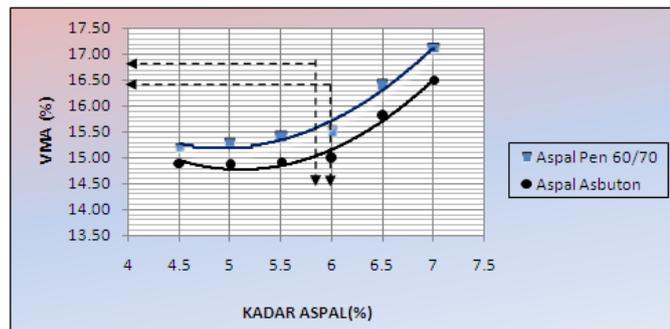
No	Karakteristik	Kadar Aspal (%)					
		4.5	5	5.5	6	6.5	7
1	Density (gr/cc)	2.256	2.260	2.267	2.278	2.268	2.261
2	VMA (%)	14.90	14.85	14.92	14.99	15.80	16.50
3	VFB (%)	43.72	51.10	58.09	65.08	68.12	71.12
4	VITM (%)	8.39	7.26	6.25	5.24	5.04	4.75
5	Stabilitas (Kg)	1030	1078	1195	1243	1140	1126
6	Bitument Film	6.55	7.63	8.72	9.82	10.94	12.06
7	Flow (mm)	3.8	4.0	4.2	4.4	4.5	4.7
8	Marshall Quotient (kg/mm)	2.63	2.64	2.79	2.75	2.47	2.37

Sumber : Hasil Pengujian Laboratorium.



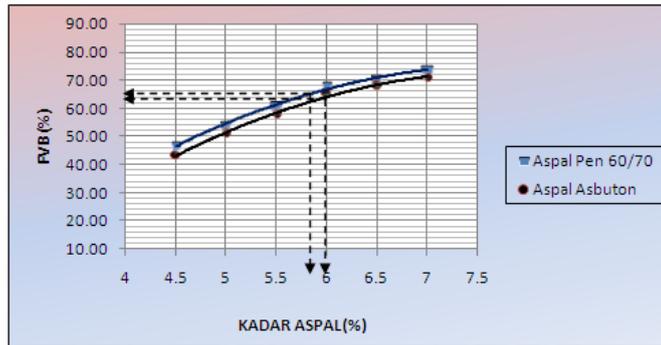
Gambar 4.1 : Hubungan antara kadar aspal dan *Density*

Pada campuran aspal biasa pen 60/70 dan aspal Asbuton Retona Blend 55 kadar aspal 4,5% sampai 6,0% nilai density mengalami peningkatan. Hal ini mengindikasikan pada batas tertentu nilai density tidak terus naik karena rongga yang sudah berisi penuh oleh aspal dan aspal sudah mengalami kejenuhan sehingga nilai density mengalami penurunan. Nilai density pada aspal Pen 60/70 adalah 2,26 dan aspal Retona Blend 55 adalah 2,272. Ini berarti aspal asbuton Retona Blend 55 lebih padat dibandingkan dengan aspal Pen 60/70.



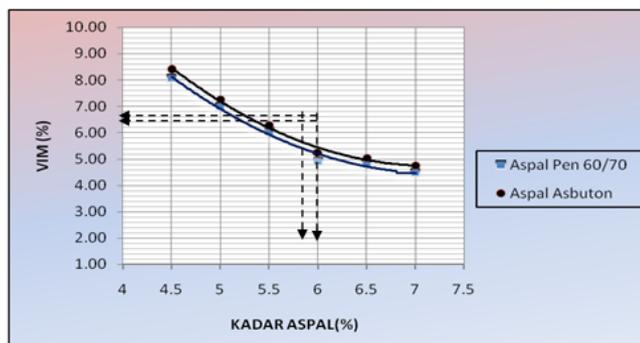
Gambar 4.2 : Hubungan antara kadar aspal dan VMA

Kenaikan nilai VMA mengindikasikan rongga diantara partikel agregat dapat menampung jumlah kadar aspal yang besar, sehingga kerapatan diantara butiran agregat lebih bagus atau memenuhi standar yang ditentukan spesifikasi (min 15 %). Dari percobaan ini, nilai VMA aspal Pen 60/70 adalah 15,50 % dan aspal Asbuton 15,25 %. Ini berarti kedua nilai VMA tersebut tidak berbeda secara signifikan dan dapat juga diartikan VMA nya sama.



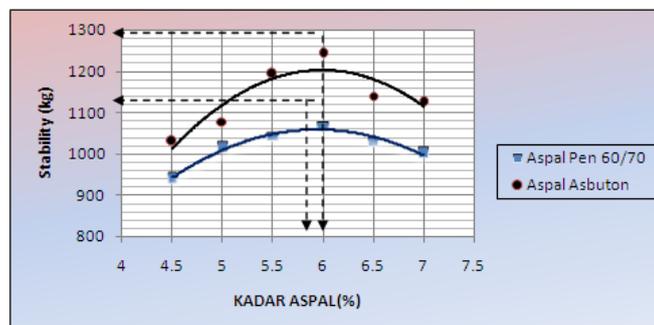
Gambar 4.3 : Hubungan antara kadar aspal dan VFB

Nilai VFB yang terjadi pada kadar aspal 4,5% sampai 7% untuk kedua kenaikan jenis campuran, hal ini disebabkan karena rongga antar butiran agregat masih cukup besar dan dapat menampung aspal yang masuk, semakin besar kadar aspal semakin banyak rongga yang terisi oleh aspal sehingga presentase aspal dalam rongga menjadi naik. Melihat hasil grafik hubungan antara kadar aspal dengan VFB didapat nilai VFB untuk aspal Pen 60/70 yaitu 66,00 % dan aspal Asbuton Retona Blend 55 yaitu 65,00 %, berarti nilai VFB kedua campuran aspal ini juga sama, dan spesifikasi nilai VFB min 65%.



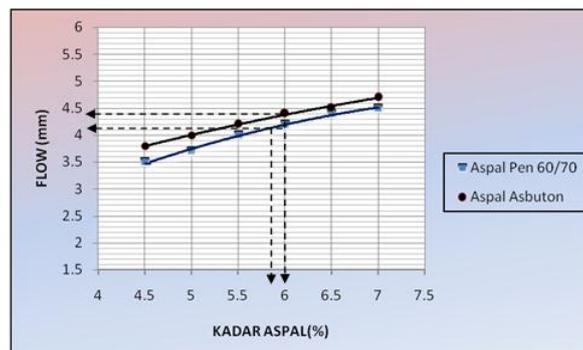
Gambar 4.4 : Hubungan antara kadar aspal dan *Void in The Mix*

Dilihat dari grafik diatas maka nilai VITM aspal Pen 60/70 adalah 5,00 % dan nilai VITM aspal Asbuton Retona Blend 55 adalah 5,24 %, spesifikasi 3-5,5%. Ini disebabkan karena Aspal asbuton lebih padat dibandingkan dengan aspal Pen 60/70. Pada kadar aspal 4,5% sampai 7,0% untuk campuran aspal biasa dan aspal buton retona blend 55 mempunyai nilai VITM relatif tinggi, hal ini disebabkan absorpsi aspal jenis AC-WC relatif besar sehingga rongga yang terisi aspal dan menyelimuti permukaan agregat juga sedikit menyebabkan rongga yang terisi semakin kecil.



Gambar 4.5 : Hubungan antara kadar aspal dan stabilitas

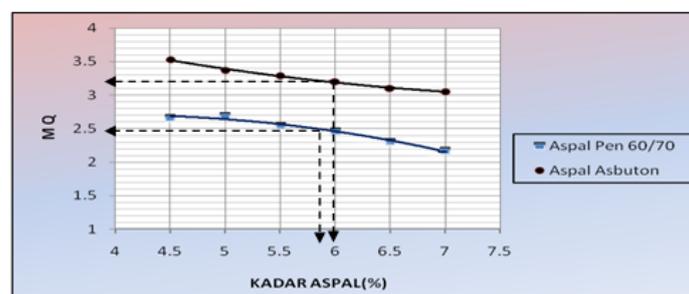
Pada grafik hubungan antara kadar aspal dengan stability didapat nilai stability untuk aspal Pen 60/70 adalah 1050 kg, spesifikasi min 800 kg sementara nilai stability untuk aspal Asbuton Retona Blend 55 adalah 1200 kg, spesifikasi min 1000 kg. Perbedaan nilai stability ini sangat signifikan. Ini disebabkan karena aspal Asbuton mempunyai kepadatan/ketahanan lebih tinggi dari pada aspal Pen 60/70, sehingga dapat menahan beban maksimum pada permukaan jalan dan tahan terhadap deformasi serta sangat cocok untuk daerah tropis seperti di daerah Sumatera Barat. Penambahan kadar aspal mulai dari 4,5% sampai 6,0% pada campuran aspal biasa, ternyata nilai stabilitas mengalami peningkatan, setelah penambahan kadar aspal berikutnya nilai stabilitas menurun. Naiknya nilai stabilitas disebabkan oleh bertambahnya jumlah aspal yang menyelimuti agregat sehingga kohesi dan kerapatan campuran semakin meningkat karena fungsi aspal sebagai bahan pengikat mampu mengikat agregat kasar dan halus sehingga saling mengunci. Penurunan nilai stabilitas disebabkan oleh penambahan aspal telah berubah fungsi sebagai pelicin dan mengurangi daya ikat antara agregat, sehingga menurunkan kelekatan dan gesekan antara agregat.



Gambar 4.6 : Hubungan antara kadar aspal dan *flow*

Dari grafik diatas didapat nilai Flow untuk aspal Pen 60/70 adalah 4,20 mm dan aspal Asbuton Retona Blend 55 adalah 4,40 mm, spesifikasi min 3mm Perbedaan flow kedua campuran aspal ini tidak terlalu jauh.

Pada campuran aspal biasa dan campuran aspal buton retona blend 55, penambahan kadar aspal mulai dari 4,5% sampai 7,0% untuk kedua nilai *flow* mengalami kenaikan, hal ini mengidentifikasi bahwa penambahan kadar aspal masih mampu mengisi rongga antar butiran agregat sehingga campuran bersifat plastis atau memenuhi standar yang ditentukan spesifikasi (min 3 mm).



Gambar 4.7 : Hubungan antara kadar aspal *Marshall Quotient*

Untuk campuran aspal panas biasa didapat nilai MQ 2,5 spesifikasi min 2,50 dan pada aspal Asbuton Retona Blend 55 adalah 3.26, dalam spesifikasi min 3,00. Penambahan kadar aspal kenaikan nilai MQ mulai dari 4,5% sampai 5,0%. Hal ini mengidentifikasi bahwa bentuk gradasi campuran AC-WC menyelimuti permukaan agregat lebih banyak. Sedangkan kadar aspal 5,0% sampai 7,0% nilai MQ mengalami penurunan. Serta pada campuran aspal panas

buton retona blend 55 kenaikan nilai MQ mulai dari 4,5% sampai 5,5% dan penambahan kadar aspal di atas batas maksimum akan menurunkan nilai MQ campuran.

#### 4.2. Kadar Aspal Optimum

Dari gambar (grafik) *Density*, VMA, VITM, VFB, Stabilitas, Flow dan Marshall Quotient, dapat ditentukan kadar apal optimum untuk kedua jenis gradasi campuran, seperti terlihat pada tabel 4.3 dan 4.4 berikut ini :

Tabel 4.3 Penentuan Kadar Aspal Optimum untuk AC-WC Aspal Biasa Pen 60/70

Spesifikasi Campuran	Rentang Kadar Aspal Yang Memenuhi Spesifikasi						
	4,5	5	5,5	6	6,5	7	
Kepadatan (gr/cc)	█	█	█	█	█	█	█
VMA (%)	█	█	█	█	█	█	█
VFB (%)	█	█	█	█	█	█	█
VIM Marshall (%)	█	█	█	█	█	█	█
Stabilitas (kg)	█	█	█	█	█	█	█
Kelelehan (mm)	█	█	█	█	█	█	█
							
Nilai Kadar Aspal Optimum = 5,8 % <b>KADAR ASPAL OPTIMUM RENCANA</b>							

Tabel 4.4 Penentuan Kadar Aspal Optimum untuk AC-WC Asbuton *Retona Blend 55*

Spesifikasi Campuran	Rentang Kadar Aspal Yang Memenuhi Spesifikasi						
	4,5	5	5,5	6	6,5	7	
Kepadatan (gr/cc)	█	█	█	█	█	█	█
VMA (%)	█	█	█	█	█	█	█
VFB (%)	█	█	█	█	█	█	█
VIM Marshall (%)	█	█	█	█	█	█	█
Stabilitas (kg)	█	█	█	█	█	█	█
Kelelehan (mm)	█	█	█	█	█	█	█
							
Nilai Kadar Aspal Optimum = 6,0 % <b>KADAR ASPAL OPTIMUM RENCANA</b>							

Dari analisa dan pembahasan yang dilakukan di laboratorium, didapat kadar aspal optimum jenis campuran aspal biasa pen 60/70 yaitu 5.8% dan jenis campuran aspal buton *retona blend 55* pen 40/60 yaitu 6.0%. Besarnya kadar aspal *Retona Blend 55* pen 40/60 dibandingkan aspal biasa pen 60/70 karena asbuton *Retona Blend 55* mempunyai kelebihan dibandingkan dengan aspal biasa yaitu: stabilitas yang tinggi untuk menjaga agar campuran beraspal tahan terhadap deformasi permanan dan deformasi plastis, durability (keawetan) mampu menahan keausan akibat pengaruh cuaca dan iklim serta gesekan antara roda kendaraan dengan permukaan perkerasan jalan dan cukup kedap air karena filler yang terkandung dalam *Retona Blend 55* bersifat *hydrophobic* sehingga tidak ada rembesan air yang masuk ke lapis pondasi di bawahnya.

## 5. Penutup

### 5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan di laboratorium, jenis campuran aspal biasa pen 60/70 dan aspal buton *Retona Blend 55* pen 40/60 pada campuran aspal AC-WC serta pembahasannya, didapat data data sebagai berikut :

1. Pada campuran aspal biasa pen 60/70 dan aspal buton *Retona Blend 55*, nilai *density* mengalami peningkatan hingga batas maksimum, penambahan diatas batas maksimum akan menurunkan nilai *density* yang akan mempengaruhi mutu campuran. Akan tetapi nilai stabilitasnya juga naik hal ini disebabkan rongga udara masih belum terpenuhi oleh aspal dan aspal berfungsi sebagai pengikat bukan sebagai pelicin.

2. Kada aspal campuran aspal pen 60/70 yaitu 5,8 % dan aspal Asbuton Retona Blend 55 yaitu 6,0%  
Besarnya kadar aspal *Retona Blend 55* pen 40/60 dibandingkan aspal biasa pen 60/70 karena asbuton *Retona Blend 55* mempunyai kelebihan dibandingkan dengan aspal biasa yaitu :
  - Stabilitas yang tinggi untuk menjaga agar campuran beraspal tahan terhadap Deformasi permanan dan deformasi plastis.
  - *Durability* (keawetan) mampu menahan keausan akibat pengaruh cuaca dan iklim, serta gesekan antara roda kendaraan dengan permukaan perkerasan jalan.
  - Kelenturan atau *fleksibilitas* yang cukup, yaitu lapisan campuran beraspal yang menggunakan *Retona Blend 55* mampu menahan lendutan akibat beban lalu-lintas dan pergerakan dari pondasi atau tanah dasar tanpa mengalami retak.
  - Cukup kedap air karena filler yang terkandung dalam *Retona Blend 55* bersifat *hydrophobic* sehingga tidak ada rembesan air yang masuk ke lapis pondasi di bawahnya.
  - Kekesatan yang cukup, yaitu campuran beraspal untuk lapis permukaan harus cukup kesat terutama pada kondisi basah, sehingga tidak membahayakan pemakai jalan (kendaraan tidak tergelincir atau slip).
  - Ketahanan terhadap kelelahan, yaitu lapisan campuran beraspal harus mampu menahan beban berulang dari beban lalu-lintas tanpa terjadi kelelahan retak dan alur selama umur rencana.
3. Untuk VMA, VITM, MQ, dan FVB tidak mengalami perbedaan yang signifikan, berarti untuk sifat-sifat ini hampir sama.

## 5.2. Saran

1. Disarankan kepada penyedia barang/jasa konstruksi Pemerintah khususnya di Sumatera Barat agar dapat menggunakan aspal Buton *Retona Blend 55* karena sangat cocok untuk daerah temperatur tinggi (tropis), dan lalu lintas dengan kendaraan berat.
2. Sebelum memakai alat *water bath*, alangkah baiknya meneliti kebenaran pengatur suhu pada alat tersebut dengan alat pengatur suhu termometer, apakah pengatur suhu pada alat *water bath* berfungsi atau tidak.
3. Sebelum memakai alat stabilitas agar dilaksanakan *kalibrasi provingring* (cek ukuran angka pada dial).

## Daftar Pustaka

- Annual Book of ASTM Standart. American Society For Testing Material Philadelphia. 1989.
- Brown, S, F, An. *Introduction To The Analytical Design of Bituminous Pavement*, Nottingham of University, London.
- Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga, *Jilid Tiga Spesifikasi Umum*, Padang : Perencanaan dan Pengawasan Teknik Jalan dan Jembatan Propinsi (P3T. Prop) Sumatera Barat, 1998.
- Dinas Prasarana Jalan Propinsi Sumatera Barat, *Campuran Beraspal Panas*, Padang : Pusat Litbang Prasarana Transportasi Departemen KIMPRASWIL,2004.
- Departemen Pekerjaan Umum, *Penggunaan Aspal Retona Blend 55 dalam Campuran Beraspal Panas*, 2008.
- Departemen Pekerjaan Umum, *Modul - Modul Aspal*, 2005.
- Departemen Pekerjaan Umum, *Spesifikasi Umum Jalan dan Jembatan*, 2006.
- Djarmiko, Soedarmono, G, dan Edy Purnomo, S, J, *Mekanika Tanah I*, Yogyakarta Kanisus, 2001.
- Laboratorium Rekayasa Jalan Institut Teknologi Bandung, *Modul Pratikum Mix Design (Perencanaan Campuran Beraspal)*, Bandung, Departemen Teknik Sipil Institut Teknologi Bandung, 2001
- Hendarsin. L Shirley, *Perencanaan Teknik Jalan Raya*, Bandung, 2000.
- Nazir, Moh, *Metode Penelitian*, Jakarta : Ghalia Indonesia, 1983.
- Sudarsono, D.U, *Rencana Campuran (Mix Design) Untuk Aspal Beton*, Jakarta, Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum Jakarta, 1985.
- Sukirman, Silvia, *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Bandung : Nova, 1999.