

**OPTIMASI ASPAL *SHELL* TERHADAP KARAKTERISTIK  
CAMPURAN ASPAL BETON MENGGUNAKAN VARIASI  
AGREGAT BANTAK DAN PROGO**

**Oleh:**

**Dwi Anggoro Priyono  
Ir. Endaryanta, MT**

**Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta**

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik Marshall menggunakan bahan pengikat aspal *Shell (Singapore)* 60/70 dengan menggunakan variasi agregat Bantak dan Progo, ditinjau dari nilai Kepadatan (*Density*), Stabilitas Marshall, Kelelehan (*Flow*), *VFB (Void Filled Bitumen)*, *VIM (Void in Mix)*, *VMA (Void in Mineral Agregat)*, *MQ (Marshall Quotient)*.

Penelitian ini menggunakan pengujian campuran beraspal *Shell (Singapore)* dengan Metode Marshall. Kadar aspal yang digunakan berturut-turut sebesar 5%; 5,5%; 6%; 6,5%; dan 7% dengan masing-masing varian dibuat 3 benda uji. Pelaksanaan penelitian dilakukan di Laboratorium Bahan Bangunan Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta. Tahapan pelaksanaan meliputi pemeriksaan agregat (agregat halus dan agregat kasar), pemeriksaan *filler*, pembuatan benda uji campuran beton aspal dan pengujian menggunakan Metode Marshall.

Hasil uji kinerja karakteristik Marshall pada Kadar Aspal Optimum (KAO) 7% adalah sebagai berikut: nilai rerata Stabilitas Marshall 1.686,57 kg, nilai rerata Kepadatan (*Density*) 2,20 gr/cc, nilai rerata Kelelehan (*Flow*) 3,23 mm, nilai rerata *VIM (Void in Mix)* 5,34%, nilai rerata *VMA (Void in Mineral Agregat)* 16,63%, nilai rerata *VFB (Void Filled Bitumen)* 68,63%, dan nilai rerata *MQ (Marshall Quotient)* 521,619 kg/mm.

**Kata Kunci:** Agregat Bantak, Agregat Progo, Aspal *Shell (Singapore)* AC 60/70

***OPTIMAZATION OF ASPHALT SHELL TO THE CHARACTERISTIC  
ASPHALT CONCRETE MIXTURES USING VARIANT OF  
BANTAK AND PROGO AGGREGATE***

***Authors:***

***Dwi Anggoro Priyono  
Ir. Endaryanta, MT  
NIM. 09510131024***

***ABSTRACT***

*The purpose of this study are to know the chacaracteristics of Marshall using asphalts binder Shell (Singapore) 60/70 using variety of Progo and Bantak aggregate, in terms of density value, Marshall stability, flow, VFB (Void Filled Bitumen), VIM (Void in Mix), VMA (Void in Mineral Agregat), MQ (Marshall Quotient).*

*This study uses the Shell asphalt mixtures test with Marshall Methods. Asphalt content was used 5%; 5,5%; 6%; 6,5%; 7%, with each variant made 3 specimen. This study was did at Laboratorium Bahan Bangunan Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta. The stage of implementation include inspection of fine and coarse aggregate and filler, production of test specimens asphalt concrete mixtures and the test using Marshall Methods.*

*The test result of Marshall characteristics performance on optimum bitumen content (KAO) 7% are; average value of Marshall stability 1.686,57 kg, density 2,20 gr/cc, Flow 3,23 mm, VIM (Void in Mix) 5,34%, VMA (Void in Mineral Agregat) 16,63%, VFB (Void Filled Bitumen) 68,63%, and MQ (Marshall Quotient) 521,619 kg/mm.*

**Keywords:** Bantak Aggregate, Progo Aggregate, Asphalt Shell (Singapore) AC 60/70

## **BAB I PENDAHULUAN**

Erupsi Gunung Merapi yang terletak di perbatasan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) dan Provinsi Jawa Tengah sejak 26 Oktober 2010 lalu sedikitnya telah terjadi hingga tiga kali letusan. Letusan tersebut menyemburkan material vulkanik setinggi kurang lebih 1,5 km dan menghasilkan berjuta meter kubik material vulkanik yang terdiri dari pasir, kerikil dan batuan. Salah satunya adalah agregat Bantak.

Penelitian Proyek Akhir ini akan melanjutkan penelitian yang dilakukan oleh Wijayanto Dodi tahun 2012 tentang pemanfaatan agregat Bantak. Akan tetapi agregat yang digunakan bervariasi yaitu Bantak sebagai agregat kasar, Progo sebagai agregat halus dan *filler* pada perkerasan lentur jalan dengan mengacu metode pengujian campuran beraspal panas dengan alat Marshall. Aspal/bahan pengikat agregat digunakan aspal *Shell (Singapore)* yang di *import* melalui distributor PT. Wana Indah Asri.

Dari latar belakang di atas, maka dibuat rumusan masalah, yaitu:

1. Berapakah presentase Kadar Aspal Optimum untuk memperoleh proporsi campuran aspal beton dari agregat Bantak dan Progo?
2. Bagaimanakah karakteristik campuran aspal beton padat ditinjau dari metode pengujian Marshall yang menggunakan variasi agregat

Bantak dan Progo dengan bahan pengikat aspal *Shell*?

3. Bagaimanakah pengaruh variasi agregat Bantak dan Progo sebagai campuran aspal beton ditinjau dari pengujian laboratorium?

## **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

Campuran aspal beton adalah kombinasi material bitumen dengan agregat yang biasa digunakan sebagai bahan perkerasan lentur jalan raya. Material aspal dipergunakan untuk semua jenis jalan raya dan merupakan salah satu bagian dari lapisan beton jalan raya kelas satu hingga dibawahnya. Material bitumen adalah hidrokarbon yang dapat larut dalam karbon disulfat. Material tersebut biasanya dalam keadaan baik pada suhu normal dan apabila kepanasan akan melunak atau berkurang kepadatannya. Ketika terjadi pencampuran antara agregat dengan bitumen yang kemudian dalam keadaan dingin, campuran tersebut akan mengeras dan akan mengikat agregat secara bersamaan dan membentuk suatu lapis permukaan perkerasan. (Putrowijoyo,2006).

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Penelitian dan pengujian ini dilakukan secara bertahap, yaitu terdiri atas pengujian agregat (kasar, halus dan *filler*), aspal dan pengujian terhadap campuran (uji *Marshall*). Pengujian terhadap agregat termasuk analisa saringan, pemeriksaan berat jenis, pengujian abrasi dengan mesin *Los Angeles*, dan penyerapan air. Untuk pengujian aspal *Shell AC 60/70* termasuk juga pengujian penetrasi, titik

Jurnal Proyek Akhir

nyala-titik bakar, titik lembek, dan berat jenis. Sedangkan metode yang digunakan sebagai pengujian campuran adalah Metode Marshall, dimana dari pengujian Marshall tersebut didapatkan hasil-hasil yang berupa komponen-komponen Marshall, yaitu stabilitas, *flow*, (*Void in the Mineral Agregat/VMA*), Rongga di dalam campuran (*Void In The Compacted Mixture/ VIM*), Rongga udara yang terisi aspal (*Void Filled with Bitumen/VFB*), hasil bagi *Marshall/Marshall Quotient (MQ)*.

**BAB IV  
HASIL DAN PEMBAHASAN**

**A. Hasil Penelitian**

**1. Pemeriksaan Aspal**

No.	Jenis pemeriksaan	Spesifikasi	Hasil	Satuan
1	Penetrasi 25°	60-79	68,13	0,1 mm
2	Titik lembek	48-58	55,5	°C
3	Titik nyala	≥ 200	290	°C
4	Titik bakar	-	321,33	°C
5	Berat jenis Aspal	≥ 1	1,0562	gr/cc

**2. Pemeriksaan Agregat**

No.	Jenis Pemeriksaan	Sat.	Persyaratan		Rerata
			Min.	Mak.	
<b>Agregat Kasar Bantak</b>					
1	Abrasi	%	-	40	30,18
2	Berat jenis curah ( <i>bulk</i> )	gr/cc	2,5	-	2,28
3	Berat jenis semu	gr/cc	2,5	-	2,51
4	Penyerapan air/ <i>absorpsi</i>	%	-	3	4,01
<b>Agregat Halus Progo</b>					
1	Berat jenis curah ( <i>bulk</i> )	gr/cc	2,5	-	2,75
2	Berat jenis semu	gr/cc	2,5	-	2,77
3	Penyerapan air/ <i>absorpsi</i>	%	-	3	0,25
<b>Filler Progo</b>					
1	Berat jenis	gr/cc	2,5	-	2,44

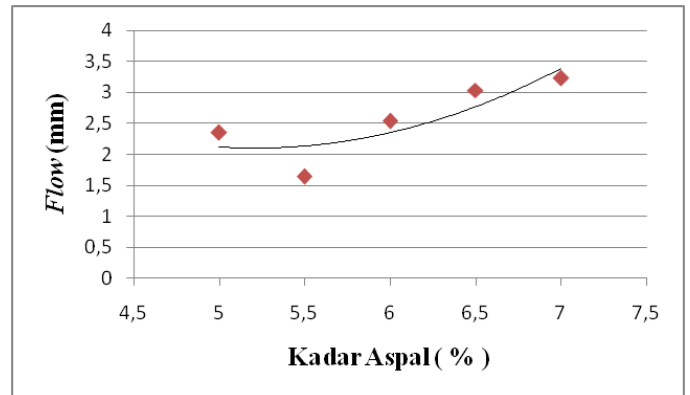
**3. Pengujian Marshall**

No.	Jenis Pemeriksaan	Spesifikasi	Kadar aspal %				
			5	5,5	6	6,5	7
1.	<i>Density</i> (gr/cm <sup>3</sup> )	-	2,18	2,13	2,15	2,18	2,20

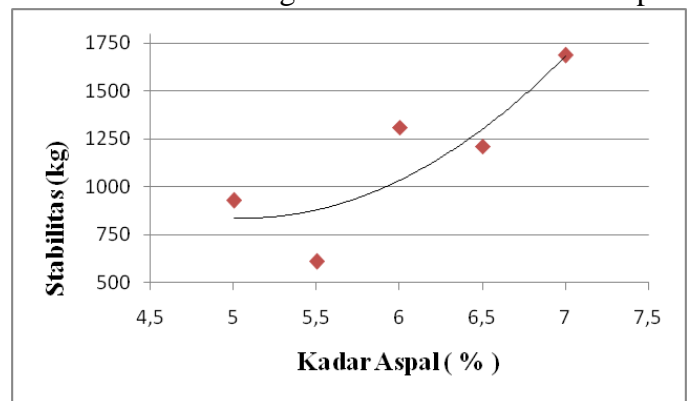
**Optimasi Aspal Shell...**

2.	<i>VMA</i> (%)	>13	15,5	18,02	17,73	16,81	16,63
3.	<i>VFB</i> (%)	>60	50,51	45,78	52,90	62,55	68,63
4.	<i>VIM</i> (%)	3,5-5,5	7,96	9,78	8,50	6,50	5,34
5.	Stabilitas (kg)	>800	930,24	611,08	1.311,37	1.211,45	1.686,57
6.	<i>Flow</i> (mm)	>3	2,347	1,637	2,54	3,03	3,23
7.	<i>MQ</i> (kg/mm)	>250	396,41	373,37	516,29	399,38	521,62

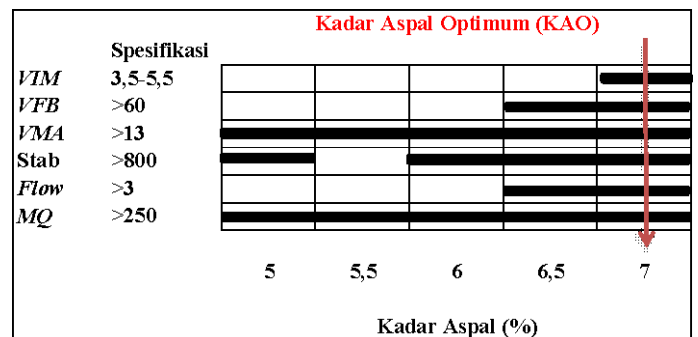
Grafik Hubungan *Flow* dan Kadar Aspal.



Grafik Hubungan Stabilitas dan Kadar Aspal.



Grafik Penentuan Kadar Aspal Optimum.



## BAB V

### KESIMPULAN

1. Kadar Aspal Optimum aspal *Shell* AC 60/70 diperoleh pada kadar aspal 7%.
2. Karakteristik Marshall dalam campuran adalah:
  - a. Nilai kepadatan (*density*) dan *VMA* yang diperoleh adalah 2,20 gr/cc dan 16,63%.
  - b. Nilai *VFB* dan *VIM* yang diperoleh adalah 68,63% dan 5,34%.
  - c. Nilai stabilitas dan *flow* yang diperoleh adalah 1.686,57 kg dan 3,23 mm.
  - d. Nilai *MQ* yang diperoleh adalah 521,62 kg/mm.
3. Pengujian laboratorium karakteristik agregat kasar Bantak, agregat halus dan *filler* Progo adalah sebagai berikut: Nilai keausan agregat kasar Bantak adalah 30,18%, Berat jenis *bulk* dan *absorpsi* agregat kasar Bantak adalah 2,28 gr/cc dan 4,01%. Untuk agregat halus Progo nilai berat jenis *bulk* dan *absorpsi* adalah 2,75 gr/cc dan 0,25%. Sedangkan berat jenis *filler* Progo adalah 2,44 gr/cc.

### DAFTAR PUSTAKA

AASHTO T 96. 2001. *Standard Method of Test for Resistance to Degradation of Small-Size Coarse Aggregate by Abrasion and Impact in the Los Angeles Machine.*

Mengetahui,  
Pembimbing

Ir. Endaryanta, MT  
NIP. 19611109 199001 1 001

Optimasi Aspal *Shell*...

Harold N. Atkins, PE. 1997. *Highway Materials, Soils and Concretes, 3th Edition:* Prentice Hall, New Jersey.

Putrowijoyo, R. 2006. *Kajian Laboratorium Sifat Marshall dan Durabilitas Aspal Concrete-Wearing Course (AC-WC) Dengan Membandingkan Penggunaan Antara Semen Portland dan Abu Bata Sebagai Filler.* Semarang:Program Pasca Sarjana Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

Revisi SNI 03-1737-1989. *Pedoman Tentang "Pelaksanaan lapis campuran beraspal panas" adalah pengganti dari SNI 03-1737-1989, Tata cara pelaksanaan laapis aspal beton (LASTON) untuk jalan raya:* Badan Litbang Departemen Pekerjaan Umum.

RSNI M-06-2004. *Metode Pengujian Campuran Beraspal Panas dengan Alat Marshall:* Badan Standardisasi Nasional.

Sukirman, Silvia. 2003. *Beton Aspal Campuran Panas.* Jakarta: Granit.

Dodi, Wijayanto. 2012. *Efek Penambahan Kadar Aspal Modifikasi Shell (Singapore) Terhadap Karakteristik Marshall Menggunakan Material Lokal Bantak.* Yogyakarta: Program Studi Teknik Sipil Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Penulis

Dwi Anggoro Priyono  
NIM. 09510131024