

# Journal of Applied Engineering Sciences

Volume 7, Issue 3, September 2024

P-ISSN 2615-4617

E-ISSN 2615-7152

Open Access at : <https://ft.ekasakti.org/index.php/JAES/index/>

## ANALISA CAMPURAN PANAS AGREGAT AC-WC TERHADAP PENGARUH TEMPERATUR BERDASARKAN PERUBAHAN KADAR ASPAL

## ANALYSIS OF AC-WC AGGREGATE HOT MIX TO THE EFFECT OF TEMPERATURE BASED ON CHANGES IN ASPHALT CONTENT

Adrian Fadhli<sup>1</sup>, Julita Andrini<sup>2</sup>, Arif Syamsurizal<sup>3</sup>

<sup>1), 2), 3)</sup> Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Perencanaan, Universitas Ekasakti Padang, Indonesia

E-mail: [arifsyamsurizal77@gmail.com](mailto:arifsyamsurizal77@gmail.com)

### INFO ARTIKEL

**Kata kunci**  
AC-WC, Kadar  
Aspal Optimum

### ABSTRAK

Penelitian ini menguji campuran dengan berbagai kadar aspal (5%, 5,5%, 6%, 6,5%) sesuai dengan standar Bina Marga untuk menentukan komposisi yang paling optimal. Setelah itu, benda uji Marshall dibuat menggunakan komposisi terbaik dan direndam dalam tiga variasi suhu, yaitu 50°, 60°, dan 70° selama 30 menit. Berdasarkan analisis dan pembahasan yang dilakukan di laboratorium, diperoleh kadar aspal yang memenuhi kriteria sifat akhir AC-WC pada perendaman dengan suhu 50°C berada dalam rentang 5,7% hingga 6,7%, dengan kadar aspal optimum sebesar 6,2%. Pada suhu 60°C, rentang kadar aspal yang memenuhi syarat adalah 5,8% hingga 6,8%, dengan kadar aspal optimum sebesar 6,3%. Sedangkan hasil perendaman pada temperatur 70°C, untuk keseluruhan kadar aspal tidak memenuhi syarat spesifikasi umum jalan dan jembatan 2018. Sehingga, sesuai dengan spesifikasi umum jalan dan jembatan 2018 bahwa temperatur perendaman ialah 60°C. Maka kadar aspal yang paling ideal (KAO) untuk campuran aspal panas AC WC yang kami teliti adalah 6,3%.

Copyright © 2024 JAES. All rights reserved.

---

**ARTICLE INFO**

**ABSTRACT**

**Keywords:**

AC-WC, Optimum  
Asphalt Content

*This study tested mixtures with various asphalt contents (5%, 5.5%, 6%, 6.5%) in accordance with Bina Marga standards to determine the most optimal composition. After that, Marshall specimens were made using the best composition and immersed in three temperature variations, namely 50°, 60°, and 70° for 30 minutes. Based on the analysis and discussion conducted in the laboratory, the asphalt content that meets the criteria for the final properties of AC-WC at 50°C immersion is in the range of 5.7% to 6.7%, with an optimum asphalt content of 6.2%. At 60°C, the range of qualified asphalt content is 5.8% to 6.8%, with an optimum asphalt content of 6.3%. While the results of immersion at 70°C, for all asphalt levels do not meet the requirements of the 2018 general specifications for roads and bridges. So, in accordance with the general specifications of roads and bridges 2018 that the immersion temperature is 60°C. Then the most ideal asphalt content (KAO) for the AC WC hot asphalt mixture that we studied is 6.3%.*

Copyright © JAES. All rights reserved.

---

**PENDAHULUAN**

Lapisan aspal AC-WC pada konstruksi perkerasan jalan raya merupakan lapisan teratas, yang langsung menerima beban lalu lintas ke lapisan dibawahnya dan berinteraksi langsung dari pengaruh luar seperti panas matahari atau fluktuasi temperatur (cuaca), dan air hujan.

Kerusakan jalan pada umumnya disebabkan oleh pembebanan yang terjadi berlebihan (overload) atau disebabkan oleh sebagai akibat pertumbuhan jumlah kendaraan yang cepat terutama kendaraan komersial dan perubahan lingkungan atau oleh karena fungsi drainase yang kurang baik.

Beban lalu lintas kendaraan yang berlebihan, cuaca, dan konstruksi perkerasan yang kurang memenuhi persyaratan teknis merupakan penyebab banyak ditemuinya kerusakan pada jalan sebelum tercapainya umur rencana.

Pengujian Marshall sampai saat ini masih umum digunakan untuk mengevaluasi sifat-sifat campuran. Pengujian Marshall dilakukan untuk mengetahui nilai stabilitas dan kelelahan (flow), serta analisa kepadatan dan pori dari campuran padat yang terbentuk,

Penelitian dilakukan dengan menganalisa campuran panas agregat ac-wc terhadap pengaruh temperatur berdasarkan perubahan kadar aspal 5%, 5.5%, 6%, 6.5% dengan suhu perendaman 50°, 60°, 70°.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui parameter marshall aspal beton

ac-wc dengan campuran kadar aspal 5%, 5.5%, 6%, 6.5% dan aspal penetrasi 60/70 dan untuk mendapatkan nilai kadar optimum yang memenuhi parameter marshall meliputi nilai *Density*, Stabilitas, Rongga Mineral dalam Agregat (*VMA*), Rongga didalam campuran (*VIM*), dan *Void Filled Agregat (VFB)*, *Flow* dan *Marshall Quotient (MQ)*

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian adalah kegiatan ilmiah untuk mencari, menyelidiki, melakukan percobaan, dan menguji dalam Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian eksperimen yang bertujuan untuk mendapatkan pengaturan atau interpretasi baru dari pengetahuan yang sudah ada dalam bidang tertentu (Nazir, Ph.D., 1993). Penelitian yang akan dilakukan fokus pada eksperimen perencanaan campuran aspal panas variasi temperatur yang berbeda terhadap aspal biasa pen 60/70 yang digunakan untuk lapis aus (AC/WC) pada saat uji stabilitas perendaman..

Prosedur kerja Analisa Campuran Panas Agregat Ac-Wc Terhadap Pengaruh Temperatur Berdasarkan Perubahan Kadar Aspal

### 1. Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah ditinjau dari campuran aspal panas yang di pengaruhi suhu perendaman 50°C, 60°C dan 70°C.

### 2. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah pengujian campuran aspal dengan alat Marshal.

Peralatan yang digunakan untuk pengujian campuran aspal dengan alat Marshal yaitu, (Manual Aspal, Bina Marga):

- Alat uji Pemeriksaan Agregat meliputi, Analisa Saringan, Berat Jenis Agregat, Mesin Los Angeles, Saringan, dan ayakan dengan susunan lengkap.
- Peralatan uji untuk pemeriksaan aspal meliputi: uji penetrasi aspal, ekstraksi, titik leleh aspal, titik nyala, berat jenis aspal, serta alat untuk menguji kehilangan berat.
- Tiga benda uji dengan diameter 10 cm dan tinggi 7,5 cm dilengkapi dengan pelat bagian atas dan bagian leher sambung.
- Alat untuk mengeluarkan benda uji

(*Ejektor*)

- Penumbuk memiliki permukaan tumbukan yang datar dan berbentuk silinder, dengan berat 4.536 kg dan tinggi jatuh sebesar 45,7 cm.
- Landasan pemadat terdiri dari balok kayu (jati atau sejenisnya) berukuran (20x20x45) cm yang dilapisi sarang plat baja berukuran (30x30x2.5) cm dan dipasang pada rantai beton dengan empat bagian siku
- Slinder cetakan benda uji

- Mesin tekan yang dilengkapi dengan a. Kepala penekan memiliki bentuk lengkung
  - b. Cincin penguji memiliki kapasitas 2500 kg dan ketelitian 12,5 kg, serta dilengkapi dengan arloji tekan yang memiliki ketelitian 0.0025 cm.
  - c. Arloji kelelahan yang memiliki ketelitian 0,25 mm lengkap dengan perlengkapannya.
- Oven sudah dilengkapi dengan pengatur suhu untuk memanaskan sampai 200°C.
- Bak perendam sudah dilengkapi dengan pengatur suhu minimal 60°C.
- Peralatan-peralatan lain:
  - a. Panci ini digunakan untuk memanaskan agregat, aspal, dan campuran aspal.
  - b. Termometer logam dengan kapasitas 2500°C dan 1000°C serta ketelitian 0,5
  - c. Timbangan dilengkapi dengan suspensi benda uji, kapasitas beban 2kg, dan ketelitian 0,1g. Kapasitas penimbangan timbangan adalah 5kg dan keakuratannya 1g.
  - d. Sarung asbes dari karet.
  - e. Kompor serta baik jugasendok pengaduk dan tambahan panjang. sendok pengaduk dan tambahan panjang.

### **Teknik Analisis Data**

Data data yang akan digunakan dalam analisis berasal dari hasil laboratorium, itu akan digunakan dalam analisis berasal dari hasil laboratorium:

1. Mayoritas mayoritas dari keseluruhan agregat dari keseluruhan agregat
2. Berat Jenis Semu dari Total Agregat
3. Efektivitas Efektivitas Agregat Total dari Agregat Total
4. Isi Massal dari Padat Campuran
5. Jenis Curah Berat di campuran Padat Padat
6. Jenis Teoritis yang paling berat paduran.
7. VIM / Rongga dalam campuran (proporsi berdasarkan padat total volume agregat) total volume agregat)

8. VMA / Rongga dalam agregasi (representasi total jumlah totalnya)
9. Rongga terisi aspal / VFMA (pengantar VMA)
10. Aspal Penyerapan
11. Effektif Kadar Aspal dari total campuran
12. MQ, atau Marshal Quotient
13. Kekuatan Sisa Marshall

## HASIL dan PEMBAHASAN

### Analisa *Density* Campuran Aspal Panas (AC WC) Berdasarkan Perubahan Kadar Aspal

*Density* (BD Bulk Campuran) atau kepadatan Tiap satuan volume diukur berat campuran untuk menunjukkan kepadatan campuran aspal. Dengan kontak bidang yang besar pula, dicampur dengan kepadatan tinggi memiliki kekuatan menahan beban yang tinggi.

Selain Selain itu, kepadatan juga mengurangi kekedapan. Jika densitas aspal meningkat, maka densitas campuran akan naik sampai nilai maksimum. Mencapai nilai maksimum. Kadar maksimum aspal kadaryang diaplikasi akan mengurangum kepadatan campuran aspal-aspal agregat. Diaplikasi akan mengurangum kepadatan campuran panas aspal agregat.

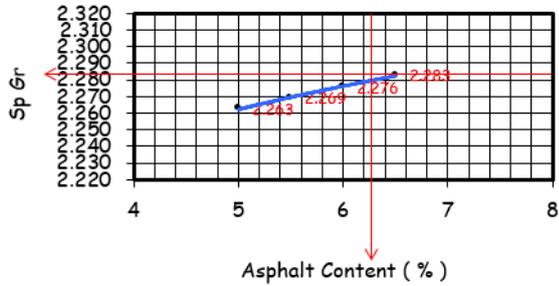
Beberapa sedikit faktor yang dapat mempengaruhi faktor-faktor yang densitas adalah suhu pemanggangan, komposisi bahan baku, dan kandungan aspal. Faktor-

faktor yang dapat mempengaruhi densitas produksi adalah suhu pemanggangan, komposisi bahan baku, dan kandungan aspal. Semakin lebih banyak aspal yang ada, semakin banyak pula semakin banyak- rongga yang terisi sehingga kepadatannya pun semakin meningkat. Terisinya rongga- rongga yang menyebabkan kepadatan semakin meningkat. Tabel 4.9 menampilkan kepadatan laboratorium. Tabel 4.9 Hasil Pengujian *Density* Campuran Aspal Panas (AC-WC)

Kadar Aspal	Density			70
	0	50	60	
5.0	2,263	2,263	2,263	
5.5	2,269	2,269	2,269	
6.0	2,276	2,276	2,276	
6.5	2,283	2,283	2,283	

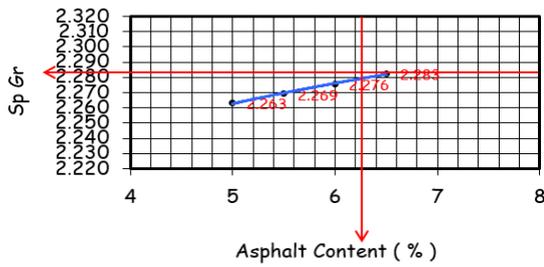
### Temperatur 50° C

Density Vs Asphalt Content



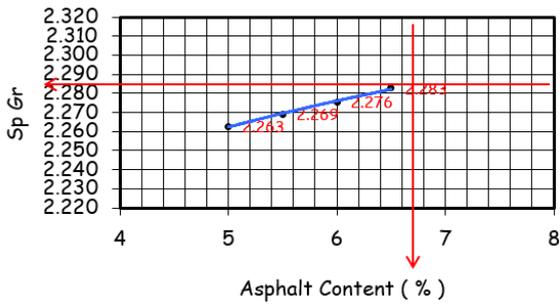
### Temperatur 60° C

Density Vs Asphalt Content



### Temperatur 70° C

Density Vs Asphalt Content



Pada campuran aspal AC-WC biasa dengan kadar aspal 60/70 sebesar 5% hingga 6,5%, terjadi peningkatan nilai density.

### **Analisa VMA (Voids Mineral Agregat) Campuran Aspal Panas (AC-WC) Berdasarkan Perubahan Kadar Aspal**

Rongga Agregat Mineral (VMA) adalah momentum sudut antara partikel agregat dalam tangki agregat. Partikel agregat dalam tangki agregat.

Aspal yang sudah dicatat, termasuk aspal-terisi ruang. Aspal-terisi ruang. Dan biasanya dinyatakan dalam persentase dari campuran aspal lengkap. Istilah ketentuan Void Mineral Agregat (VMA) mengacu pada kisaran yang tersedia untuk menyesuaikan volume aspal Kekosongan udara yang diperlukan dalam persiapan agregat.

### **Analisa VFB (Voids Filled Bitumen) Campuran Aspal Panas (AC-WC) Berdasarkan Perubahan Kadar Aspal**

*Void Filled Bitumen* (VFB) adalah. Persentase rongga seperti aspal yang ada hadiah di dalam campuran setelah mengalami proses pemadatan. Berdasarkan padahal itu, VFB membuat Aspal yang terisi cukup tinggi. meningkatkan laju kecepatan pencampuran dari campuran.

Mengenai udara dan air. Kombinasi faktor-faktor yang kadar aspal mempengaruhi VFB mencakup, agregat mutu, energi pemadat (kuantitas) dan suhu ruangan suhu,) serta penyerapan penyerapan agregat.

Menggunakan pena AC - WC pada campuran aspal campuran aspal 60/70 kadar aspal 5% to 6% of total VFB mengalami peningkatan. Karena nilai VFB secara bertahap menurun secara bertahap sehubungan dengan berhubungan dengan kadar aspal penambahan.

VFB yang terjadi pada kadar terjadi pada kadar ringkasan ringkasan jenis campuran yang terjadi dari jenis campuran yang terjadi karena rongga antar butiran agregat lebih banyak rongga antar butiran agregat lebih banyak sangat besar dan mampu mereduksi aspal. Semakin dan lebih banyak aspal aspal yang berjatuh, semakin banyak semakin banyak yang jatuh Kadar aspal yang besar di itu dalam rongga sehingga Menyajikan aspal dalam cincin meningkat.

Nilai VFB yang terlalu tinggi dapat mengakibatkan aspal naik ke permukaan sebuah aspal naik ke permukaan

### **Kesimpulan**

Dari analisis dan diskusi laboratorium, diperoleh kadar aspal yang memenuhi persyaratan sifat akhir AC-WC:

1. Perendaman pada suhu 500C berada dalam kisaran 5,7% sampai 5,7% dari total%, dengan kadar aspal optimal 6,2% . hingga 6,7%, dengan kadar aspal optimal

- 6,2 % .
2. Suhu pada 60°C memiliki kisaran 5,8 % hingga 6,8 % , dengan kalibrasi optimal 6,3 % .
  3. Perendaman pada temperatur 70°C, untuk keseluruhan kadar aspal tidak memenuhi syarat spesifikasi umum jalan dan jembatan 2018.

Sehingga, sesuai dengan spesifikasi umum jalan dan jembatan 2018 bahwa temperatur perendaman ialah 60°C. Maka kadar aspal yang paling ideal (KAO) untuk campuran aspal panas AC WC yang kami teliti adalah 6,3%.

### **Saran**

1. Sebelum menggunakan penangas air, sebaiknya dilakukan pengecekan periksa jikadudukan cangkir hisap penangas air apakah berfungsi atau tidak, dengan cara membandingkan kedudukan cangkir hisapnya dengan termometer. Itu kedudukan cangkir hisap penangas air berfungsi atau tidak dengan membandingkan kedudukan cangkir hisapnya dengan termometer.
2. Sebelum menggunakan alat bantu stabilitas, pastikan kalibrasi cincin pembuktiancincin pembuktian (angka panjang angka pada dial) telah selesai. Panjang pada dial) telah selesai.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Departemen Pekerjaan Umum, (2006).*Spesifikasi Umum Jalan dan Jembatan*.  
Hendarsin. L Shirley, (2000). *Perencanaan Teknik Jalan Raya*. Bandung  
Departemen KIMPRASWIL. Departemen Pekerjaan Umum, (2008). *Penggunaan Aspal Retona Blend 55 dalam Campuran Beraspal Panas*.  
Departemen Pekerjaan Umum, (2005).*Modul - Modul Aspal*.  
Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga, (1998). *Jilid Tiga Spesifikasi Umum*. Padang : Perencanaan dan Pengawasan Teknik Jalan dan Jembatan Propinsi (P3T. Prop) Sumatera Barat.  
Dinas Prasarana Jalan Propinsi Sumatera Barat, (2004). *Campuran Beraspal Panas Padang* : Pusat Litbang Prasarana Transportasi  
Kementerian Pekerjaan Umum, Spesifikasi Bina Marga (2018) revisi 2  
Nazir, Moh, (1983). *Metode Penelitian*. Jakarta : Ghalia Indonesia  
Sudarsono, D.U, (1985). *Rencana Campuran (Mix Design) Untuk Aspal Beton*, Jakarta : Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum Jakarta.  
Sukirman, Silvia, (1999). *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Bandung : Nova