**KOMPOSISI RANCANGAN ASPAL BETON AC-BASE**

**DENGAN MENGGUNAKAN SEMEN**

**SEBAGAI BAHAN PENGISI**

**Fahri Ramadan Saputra**

**Abstrak**

 ***Fahri Ramadan Saputra,*** *Lapisan aspal beton adalah suatu lapisan pada konstruksi jalan yang terdiri dari campuran aspal keras dan agregat, dicampur dan dihampar dalam keadaan panas serta dipadatkan pada suhu tertentu.*

 *Laston sebagai lapisan pondasi, dikenal dengan nama (Asphalt Concrete-Base), dengan tebal nominal minimum 7,5 cm. Tujuan penelitian ini mengetahui karakteristik campuran AC-Base dengan filler semen meninjau hasil stabilitas, flow dan uji marshall. Penelitian ini menggunakan metode perancangan campuran berdasarkan spesifikasi dinas pekerjaan umum direktorat jendral bina marga edisi 2010 revisi yang dilakukan di laboratorium dengan ukuran maksimal agregat kasar 25 mm di aspal gradasi menerus. Sampel yang digunakan untuk AC-Base menggunakan 42 sampel.*

 *Dari hasil pengujian kadar aspal optimum 6,0% untuk variasi I VMA perendaman 30 menit 14,177% dan untuk perendaman 24 jam 14,134% dengan persyaratan min 13%,* *VIM perendaman 30 menit 4,198% dan untuk perendaman 24 jam 4,149% dengan persyaratan 3,5-5,0%,* *VFA perendaman 30 menit 70,402% dan untuk perendaman 24 jam 70,659% dengan persyaratan min 60%,* *Flow perendaman 30 menit 4,51mm dan untuk perendaman 24 jam 4,56mm dengan syarat min 4,5mm,* *Stabilitas Marshall perendaman 30 menit 1,909Kg dan untuk perendaman 24 jam 1,949Kg dengan syarat min 1800Kg*, *Dan Marshall sisa didapat hasil 97,964% dengan sarat min 90 %. Untuk variasi II VMA perendaman 30 menit 14,668% dan untuk perendaman 24 jam 14,698% dengan persyaratan min 13%,* *VIM perendaman 30 menit 4,477% dan untuk perendaman 24 jam 4,511% dengan persyaratan 3,5-5,0%,* *VFA perendaman 30 menit 69,478% dan untuk perendaman 24 jam 69,312 dengan persyaratan min 60%,* *Flow perendaman 30 menit 4,52mm dan untuk perendaman 24 jam 4,55mm dengan syarat min 4,5mm,* *Stabilitas Marshall perendaman 30 menit 1,918Kg dan untuk perendaman 24 jam 1,953Kg dengan syarat min 1800Kg,* *Dan Marshall sisa didapat hasil 98,194% dengan sarat min 90 %.*

*Kata Kunci : Aspal Beton, Metode AC-Base, Uji Marshall*

**PENDAHULUAN**

***Latar Belakang Masalah***

Dalam masa pembangunan sekarang ini merupakan kewajiban kita semua untuk berusaha meningkatkan pembangunan terutama prasarana jalan raya khusunya kota Samarinda agar lebih berkembang lagi dengan memperhatikan kualitas dan mutu jalan yang ada diatasnya agar keamanan dan kenyamanan dapat dirasakan oleh pengguna jalan tanpa mengalami hambatan. Hambatan-hambatan yang dihadapi oleh pengguna jalan di kota Samarinda biasanya berupa kerusakan atau cacat yang terjadi pada konstruksi perkerasan jalan tersebut seperti lepasnya agregat pada ikatan aspal sehingga agregat berserakan dimana-mana dan jalan menjadi berlubang.

Split palu merupakan agregat kasar yang diperoleh dari batu alam yang dipecah, berukuran 0-5 mm, 10-20 mm, 20-30 mm, dan 30-50 mm. Pengilingan/ pemecahan biasanya menggunakan mesin pemecah batu (*jaw breaker/ crusher).* Pengambilan bahan material split palu yaitu terletak pada Kota Palu, Selawesi Tengah Luas Wilayah Kota Palu 848,7 km2 yaitu 0o 54’LU, 199 o 50’BT / 0,9o LS 119,833oBT. *(Google earth, 2015).*

Pasir adalah bahan material yang umumnya memiliki butiran berukuran antara 0,0625-2 mm, materi pembuatan pasir adalah silikon dioksida, tetapi dibeberapa pantai tropis dan subtropis umumnya dibentuk dari batu kapur (Sumber : *Wikipedia, 2010*). Pengambilan bahan material pasir yaitu terletak pada daerah Kecamatan Tenggarong Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur. Letak geografis Tenggarong yaitu0o 25’ 22.55 ” S, 116o 59' 51.85” E. *(Google earth, 2015).*

Ada banyak metode yang dapat digunakan dalam perhitungan perancangan aspal, namun dalam penelitian ini penulis menggunakan campuran AC-base (*Asphalt concrete-****Base***) sebagai lapisan pondasi.

Berkaitan dengan hal tersebut, maka penulis mencoba mengangkat permasalahan tersebut menjadi Proposal Skripsi ini dengan judul “Komposisi Rancangan Aspal Beton AC-base Dengan Menggunakan Semen Sebagai Bahan Pengisi” yang mana diharapkan campuran aspal beton yang menggunakan semen dapat dijadikan lapis permukaan perkerasan jalan yang bermutu dan berkualitas sesuai dengan syarat yang ditetapkan.

***Rumusan Masalah***

Bagaimana komposisi campuran aspal beton yang menggunakan semen sebagai bahan pengisi dan meninjau daya stabilitas, flow dari uji marshall ?

***Tujuan Penelitian***

 Mengetahui karakteristik campuran AC-Base dengan *filler* semen meninjau hasil stabilitas, flow dan uji marshall.

***Manfaat Penelitian***

Manfaat Penelitian yang dilakukan adalah dapat dijadikan acuan oleh instansi pemerintah atau swasta apabila hasil yang diteliti atau diuji sesuai dengan syarat yang ditetapkan dalam penggunaan Campuran Aspal Beton dengan menggunakan semen sebagai lapis permukaan konstruksi perkerasan jalan.

**KERANGKA DASAR TEORI**

***Lapisan Aspal Beton (Laston)***

Lapisan aspal beton adalah suatu lapisan pada konstruksi jalan yang terdiri dari campuran aspal keras dan agregat, dicampur dan dihampar dalam keadaan panas serta dipadatkan pada suhu tertentu (Sukirman, S.,1992).

 Ciri lainnya adalah memiliki sedikit rongga dalam struktur agregatnya, saling mengunci satu dengan yang lainnya, oleh karena itu aspal beton memiliki sifat stabilitas tinggi dan relatif kaku. (Menurut Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum 2010). Sesuai fungsinya Laston (AC) mempunyai 3 macam campuran yaitu:

1. Laston sebagai lapisan aus, dikenal dengan nama AC-WC *(Asphalt Concrete-Wearing Course)*, dengan tebal nominal minimum 4 cm.
2. Laston sebagai lapisan antara, dikenal dengan nama AC-BC *(Asphalt Concrete-Binder Course)*, dengan tebal nominal minimum 6 cm.
3. Laston sebagai lapisan pondasi, dikenal dengan nama *(Asphalt Concrete-Base)*, dengan tebal nominal minimum 7,5 cm.

Fungsi Laston / *AC* adalah sebagai berikut :

* Sebagai pendukung beban lalu lintas.
* Sebagai pelindung kontruksi dibawahnya.
* Sebagai lapisan aus.
* Menyediakan permukaan jalan yang rata dan tidak licin.

 Adapun sifat – sifat Laston /*AC* adalah sebagai berikut :

* Kedap air.
* Tahan terhadap keausan akibat lalu lintas.
* Mempunyai nilai struktural.
* Mempunyai stabilitas yang tinggi.
* Peka terhadap penyimpangan perencanaan dan pelaksanaan.

Lapisan aspal beton terdiri dari campuran aspal keras dan agregat yang mempunyai gradasi menerus, dicampur,dihampar dan dipadatkan pada suhu tertentu. Bahan Laston terdiri dari agregat kasar, agregat halus, *filler* (jika diperlukan) dan aspal keras. Bahan harus terlebih diteliti mutu dan gradasinya. Penggunaan hasil pencampuran aspal dari beberapa pabrik yang berbeda tidak dibenarkan walaupun jenis aspal sama. Laston AC-*binder course* adalah lapisan perkerasan yang letaknya dibawah lapisan aus (AC-WC) dan tidak berhubungan langsung dengan cuaca, tetapi perlume miliki stabilitas untuk memikul beban lalu-lintas yang dilimpahkan melalui roda kendaraan (Sukirman,S 2003). Tebal minimum lapis AC-Base adalah 7,5 cm. Ketentuan sifat – sifat campuran beraspal panas di Indonesia seperti campuran beraspal jenis AC-Base (*Asphalt Concrete-Base*) adalah ketentuan yang telah dikeluarkan oleh Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah bersama- sama dengan Bina Marga, hal itu menjadi acuan dalam penelitian ini.

***Metode Marshall***

1. Uji Marshall

Rancangan campuran berdasarkan metode *Marshall* ditemukan oleh Bruce *Marshall*. Pengujian *Marshall* bertujuan untuk mengukur daya tahan (stabilitas) campuran agregat dan aspal terhadap kelelehan plastis (*flow*). *Flow* didefinisikan sebagai perubahan deformasi atau regangan suatu campuran mulai dari tanpa beban, sampai beban maksimum.

1. Parameter Pengujian Marshall

Sifat-sifat campuran beraspal dapat dilihat dari parameter-parameter pengujian marshall antara lain :

a. Stabilitas *marshall*

Menurut *The Asphalt Institute*, Mudianto (2004), Stabilitas adalah kemampuan campuran aspal untuk menahan deformasi akibat beban yang bekerja tanpa mengalami deformasi permanen seperti gelombang, alur ataupun *bleeding* yang dinyatakan dalam satuan kg atau lb. Nilai stabilitas diperoleh dari hasil pembacaan langsung pada alat *Marshall* Test sewaktu melakukan pengujian *Marshall.* Nilai stabilitas yang terlalu tinggi akan menghasilkan perkerasan yang terlalu kaku sehingga tingkat keawetannya berkurang.

b. Kelelehan (*Flow*)

Seperti halnya cara memperoleh nilai stabilitas, nilai *flow* merupakan nilai dari masing-masing yang ditunjukkan oleh jarum *dial (*dalam satuan mm) pada saat melakukan pengujian *Marshall*. Suatu campuran yang memiliki kelelehan yang rendah akan lebih kaku dan cenderung untuk mengalami retak dini pada usia pelayanannya, sedangkan nilai kelelehan yang tinggi mengindikasikan campuran bersifat plastis.

c*. Marshall quotient*

*Marshall Quotient* merupakan hasil perbandingan antara stabilitas dengan kelelehan (*flow*). Semakin tinggi MQ, maka akan semakin tinggi kekakuan suatu campuran dan semakin rentan campuran tersebut terhadap keretakan.

d. Rongga terisi aspal / *Void Filled with Asphalt* (VFA)

Rongga terisi aspal/ *Void Filled with Asphalt* (VFA) adalah persen rongga yang terdapat diantara partikel agregat (VMA) yang terisi oleh aspal, tidak termasuk aspal yang diserap oleh agregat.

e. Rongga antar agregat / *Void in Mineral Aggregate* (VMA)

Rongga antar agregat (VMA) adalah ruang rongga diantara partikel agregat pada suatu perkerasan, termasuk rongga udara dan volume aspal efektif (tidak termasuk volume aspal yang diserap agregat).

f. Rongga udara di dalam campuran / *Voids In Mix* (VIM)

Rongga udara dalam campuran (Va) atau VIM dalam campuran perkerasan beraspal terdiri dari atas ruang udara diantara partikel agregat yang terselimuti aspal.

**METODE PENELITIAN**

**Lokasi Penelitian**

Penelitian skripsi dilakukan di Laboratorium UPTD Wilayah Tengah Dinas PU Provinsi Kalimantan Timur jalan MT. Haryono N0.53G Samarinda Pada bab ini dijelaskan langkah-langkah percobaan pada penelitian ini adalah tujuan, alat-alat yang digunakan, benda uji yang digunakan dan cara kerja dari masing-masing alat atau percobaan tersebut.

**Populasi dan Sample**

Bahan agregat-agregat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Agregat kasar *(Course Aggregate)* Palu – Sulawesi Tengah
2. Pasir *(Sand)* Tenggarong – Kalimantan Timur
3. Aspal Pertamina pen 60/70 ( Asphal Pertamina )
4. *Filler* Semen

**Teknik Pengumpulan data**

Metode pengumpulan data-data yang dibutuhkan memerlukan beberapa tahap untuk penyelesaian proyek akhir ini antara lain dengan :

1. **Data primer**

Data primer diperoleh dengan melakukan survey agregat.

1. **Data Sekunder**

Salah satu data sekunder yang diprioritaskan adalah dengan cara mengambil data-data dari hasil pengujian bahan agregat campuran tipis aspal beton AC-Base

1. **Metode Observasi**

Metode observasi ini digunakan sebagai suatu pemahaman terhadap objek yang dianalisis, penulis mengetahui secara pasti tentang kondisi dan yang dianalisis.

**Teknik Analisis Data**

Penelitian Aspal yang dilakukan menggunakan Pengujian Marshall Test dengan langkah – langkah sebagai berikut :

1. Persiapan Benda Uji
2. Penentuan Berat Jenis Bulk dari benda uji
3. Pemeriksaan nilai stabilitas dan flow
4. Perhitungan sifat volumetrik benda uji

**PEMBAHASAN**

**Pengujian Keausan Agregat Dengan Mesin Abrasi Los Angeles**

Tujuan pengujian abrasi adalah menentukan keausan suatu agregat masuk atau tidak nya agregat untuk perkerasan.

TabelHasil Pengujian Keausan Agregat Dengan Mesin Abrasi Los Angeles

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Saringan |  |  |  |  |  |
| Lolos | Tertahan | A | B | C | D | E |
| inchi | mm | inchi | Mm |
| 3’’ | 76,23 | 2 1/2’’ | 63,53 | -- | -- | -- | -- | 2,500 |
| 2 1/2’’ | 63,53 | 2’’ | 50,82 | -- | -- | -- | -- | 2,500 |
| 2’’ | 50,82 | 1 1/2’’ | 38,12 | -- | -- | -- | -- | 5,000 |
| 1 1/2’’ | 38,12 | 1” | 25,41 | 1,250 | -- | -- | -- | -- |
| 1” | 25,41 | 3/4’’ | 19,06 | 1,250 | -- | -- | -- | -- |
| 3/4’’ | 19,06 | 1/2’’ | 12,71 | 1,250 | 2,500 | -- | -- | -- |
| 1/2’’ | 12,71 | 3/8’’ | 9,53 | 1,250 | 2,500 | -- | -- | -- |
| 3/8’’ | 9,53 | 1/4” | 6,35 | -- | -- | 2,500 | -- | -- |
| 1/4” | 6,35 | # 4 | 4,76 | -- | -- | 2,500 | -- | -- |
| # 4 | 4,76 | # 8 | 2,38 | -- | -- | -- | 5,000 | -- |
| Jumlah Bola | 12 | 11 | 8 | 6 | 12 |
| Jumlah Berat | ( A ) gram | 5,000 | 5,000 | 5,000 | 5,000 | 10,000 |
| Berat Tertahan # 12 | ( B ) gram |  | 4,035 |  |  |  |

 *Sumber : Penulis*

Keausan Agregat = $\frac{A-B}{A} x 100 \%$ = 19,30 %

**Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Kasar**

Tujuan pengujian adalah untuk memperoleh angka berat jenis tersebut dan angka penyerapan.

TabelHasil Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Kasar

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Pengujian** | **I** | **II** |
| Berat Contoh kering  | ( Bk ) | 2.634,6 | 2.630,0 |
| Berat Contoh SSD | ( Bj ) | 2.687,5 | 2,685.0 |
| Berat Contoh dalam Air | ( Ba ) | 1715,7 | 1712.5 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Hitungan** | **I** | **II** | **Rerata** |
|  | Bk |  |  |  |  |
| Berat Jenis (Bulk) | -------------- |  | 2,711 | 2,704 | 2,708 |
|  | Bj – Ba |  |  |  |  |
|  | Bj |  |  |  |  |
| Berat Jenis SSD | ------------- |  | 2,765 | 2,761 | 2,763 |
|  | Bj – Ba |  |  |  |  |
|  | Bk |  |  |  |  |
| Berat Jenis Semu | ------------ |  | 2,867 | 2,866 | 2,867 |
|  | Bk – Ba |  |  |  |  |
|  | Bj – Bk |  |  |  |  |
| Penyerapan | ------------ | x 100% | 2,008 | 2,091 | 2,050 |
|  | Bk |  |  |  |  |

 *Sumber : Penulis*

**Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Halus**

TabelHasil Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Halus

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Pengujian** | **I** | **II** |
| Berat Contoh SSD | ( 500 ) | 500 | 500 |
| Berat Contoh Kering Oven | ( Bk ) | 493,5 | 486,9 |
| Berat Piknometer + Air ( 25˚C ) | ( B ) | 660 | 660 |
| Berat Piknometer + Contoh SSD + Air ( 25˚C ) | ( Bt ) | 970,5 | 960,6 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Hitungan** | **I** | **II** | **Rata – rata** |
|  | Bk |  |  |  |  |
| Berat Jenis (Bulk) | -------------- |  | 2,604 | 2,442 | 2,523 |
|  | (B+500-Ba) |  |  |  |  |
|  | 500 |  |  |  |  |
| Berat Jenis SSD | ------------- |  | 2,639 | 2,508 | 2,573 |
|  | (B+500–Bt) |  |  |  |  |
|  | Bk |  |  |  |  |
| Berat Jenis Semu | ------------ |  | 2,697 | 2,614 | 2,655 |
|  | (B+Bk-Bt) |  |  |  |  |
|  | (500–Bk) |  |  |  |  |
| Penyerapan | ------------ | x 100% | 1,317 | 2,690 | 2,004 |
|  | Bk |  |  |  |  |

 *Sumber : Penulis*

**Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Pasir & Filler**

TabelHasil Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Air Pasir & Filler

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Pengujian** | **I** | **II** |
| Berat Contoh SSD | ( 500 ) | 500 | 500 |
| Berat Contoh Kering Oven | ( Bk ) | 490,1 | 487,2 |
| Berat Piknometer + Air ( 25˚C ) | ( B ) | 660 | 660 |
| Berat Piknometer + Contoh SSD + Air ( 25˚C ) | ( Bt ) | 966,0 | 954,4 |
| Berat Jenis Semen SNI 15-2531-1991 |  | 3,20 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Hitungan** | **I** | **II** | **Rata – rata** |
|  | Bk |  |  |  |  |
| Berat Jenis (Bulk) | -------------- |  | 2,526 | 2,370 | 2,448 |
|  | (B+500-Ba) |  |  |  |  |
|  | 500 |  |  |  |  |
| Berat Jenis SSD | ------------- |  | 2,577 | 2,432 | 2,505 |
|  | (B+500–Bt) |  |  |  |  |
|  | Bk |  |  |  |  |
| Berat Jenis Semu | ------------ |  | 2,662 | 2,527 | 2,595 |
|  | (B+Bk-Bt) |  |  |  |  |
|  | (500–Bk) |  |  |  |  |
| Penyerapan | ------------ | x 100% | 2,020 | 2,627 | 2,324 |
|  | Bk |  |  |  |  |

 *Sumber : Penulis*

**Hasil Pengujian *Marshall***

Sebelum melakukan uji *Marshall* benda uji terlebih dahulu harus di cari SSD, berat kering udara dan berat dalam air untuk mendapatkan nilai berat isi dan nilai volumetrik campuran aspal yaitu, *VIM, VMA* dan *VFA*. Selanjutnya benda uji direndam ke dalam *waterbath* dengan suhu 60o selama 30 menit. Dan setelah itu benda uji siap untuk dilakukan uji *Marshall.*

Kemudian dilakukan perhitungan untuk mengetahui nilai-nilai pada parameter *Marshall* yang meliputi :

1. Berat Volume
2. Stabilitas
3. *Flow* (kelelehan)
4. Sifat-sifat Volumetrik (rongga udara) yang meliputi :
5. Volume pori benda uji (*VIM*)
6. Volume antara agregat dalam benda uji (*VMA*)
7. Volume antara agregat yang terisi oleh aspal (*VFA*).

Dari nilai-nilai parameter aspal diatas dapat diketahui apakah campuran agregat untuk lapis antara (*AC-Base*) yang dipakai pada penelitian ini memenuhi persyaratan dalam spesifikasi SNI atau tidak.

Dalam penelitian ini di bandingkan hasil pengujian *Marshall* dari kedua jenis variasi, yaitu gradasi batas tengah (Variasi 1) dan Gradasi batas atas (Variasi 2). Dalam hal ini gradasi batas tengah dan batas atas sebagai pembanding untuk mengetahui seberapa besar perbedaan hasil pengujian *Marshall* dari campuran agregat palu. Mengingat agregat Palu merupakan agregat yang paling sering digunakan untuk bahan campuran aspal panas di wilayah Kalimantan Timur. Berikut adalah hasil pengujian *Marshall* dapat dilihat pada Tabel di bawah. Dan untuk melihat hasil selengkapnya perhitungan uji *Marshall* dapat dilihat pada lampiran.

Tabel Hasil Uji *Marshall* Gradasi Variasi I

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Kadar Aspal (%)** | **Berat Isi (gr/cm3)** | ***VMA (%)*** | ***VIM (%)*** | ***VFA (%)*** | **Stabilitas (kg)** | ***Flow* (mm)** |
| 1. | 4,5 | 2.348 | 14.095 | 7.285 | 48.314 | 1,671.57 | 3.27 |
| 2. | 5,0 | 2.363 | 13.986 | 5.971 | 57.311 | 1,737.72 | 3.49 |
| 3. | 5,5 | 2.369 | 14.213 | 5.013 | 64.849 | 1,843.57 | 4.10 |
| 4. | 6,0 | 2.360 | 15.012 | 4.691 | 68.758 | 1,892.09 | 4.36 |
| 5. | 6,5 | 2.348 | 15.887 | 4.464 | 71.905 | 1,803.88 | 4.64 |

 *Sumber : Penulis*

Tabel Hasil Uji *Marshall* Gradasi Variasi II

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Kadar Aspal (%)** | **Berat Isi (gr/cm3)** | ***VMA (%)*** | ***VIM (%)*** | ***VFA (%)*** | **Stabilitas (kg)** | ***Flow* (mm)** |
| 1. | 4,5 | 2.351 | 13.985 | 6.895 | 50.696 | 1,689.21 | 3.29 |
| 2. | 5,0 | 2.367 | 13.849 | 5.550 | 59.978 | 1,790.65 | 3.51 |
| 3. | 5,5 | 2.370 | 14.190 | 4.717 | 66.842 | 1,896.50 | 4.12 |
| 4. | 6,0 | 2.371 | 14.609 | 3.969 | 72.845 | 1,931.78 | 4.35 |
| 5. | 6,5 | 2.368 | 15.182 | 3.395 | 77.638 | 1,856.81 | 4.66 |

*Sumber : Penulis*

**PENUTUP**

**Kesimpulan**

Dari hasil pengujian dan pembahasan yang telah dilakukan terhadap komposisi campuran aspal beton yang menggunakan semen sebagai bahan pengisi, dimulai dari komposisi campuran variasi kadar aspal 4,5%, 5,0%, 5,5%, 6,0%, 6,5% untuk variasi I dan variasi II, dan dari hasil pengujian masing-masing kadar aspal didapatkan hasil kadar aspal optimum 6,0% untuk variasi I dan variasi II.

Hasil dari pengujian kadar aspal optimum yang telah dilakukan, adapun hasilnya sebagai berikut :

Tabel Hasil Marshall dari campuran AC-Base Dengan menggunakan semen sebagai bahan pengisi Variasi 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| NO | Sifat Campuran | Satuan | Perendaman Benda uji water bath pada suhu 60°C | Persyaratan Spesifikasi |
| Selama 30 menit | Selama 24 jam |
| 1 | Kadar aspal optimum | % | 6,0 | 6,0 | 6,0 |
| 2 | Rongga dalam agregat ( VMA )  | % | 14,177 | 14,134 | 13 |
| 3 | Rongga terhadap campuran ( VIM ) | % | 4,198 | 4,149 | 3,5-5,0 |
| 4 | Rongga terisi aspal ( VFA ) | % | 70.402 | 70,659 | 60 |
| 5 | Pelelehan ( Flow ) | mm | 4,51 | 4,56 | 4,5 |
| 6 | Stabilitas Marshall | Kg | 1,909 | 1,949 | 1800 |
| 7 | Sisa Marshall(24 jam 60°C) | % | 97,964 | Min.90 |

*Sumber : Penulis*

Tabel Hasil Marshall dari campuran AC-base Dengan menggunakan semen sebagai bahan pengisi Variasi 2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| NO | Sifat Campuran | Satuan | Perendaman Benda uji water bath pada suhu 60°C | Persyaratan Spesifikasi |
| Selama 30 menit | Selama 24 jam |
| 1 | Kadar aspal optimum | % | 6,0 | 6,0 | 6,0 |
| 2 | Rongga dalam agregat ( VMA )  | % | 14,668 | 14,698 | 13 |
| 3 | Rongga terhadap campuran ( VIM ) | % | 4,477 | 4,511 | 3,5-5,0 |
| 4 | Rongga terisi aspal ( VFA ) | % | 69,478 | 69,312 | 60 |
| 5 | Pelelehan ( Flow ) | mm | 4,52 | 4,55 | 4,5 |
| 6 | Stabilitas Marshall | Kg | 1,918 | 1,953 | 1800 |
| 7 | Sisa Marshall(24 jam 60°C) | % | 98,194 | Min.90 |

*Sumber : Penulis*

Dari hasil di atas dapat disimpulkan dengan komposisi persentase semen 5% pada rancngan AC-Base yang menggunakan Ex.palu dan pasir tenggarong, dapat digunakan untuk lapisan permukaan konstruksi jalan.

**Saran**

Adapun saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk aspal AC-Base yang menggunakan semen sebagai filler cocok digunakan untuk dijadikan lapisan permukaan konstruksi lentur (*flexible pavement*).
2. Untuk semen sebagai bahan *filler* disarankan untuk penelitian selanjutnya menggunakan metode perkerasan yang lain.
3. Untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan jenis semen lain sebagai bahan pengisi.
4. Perlu adanya penelitian lanjutan penggunaan material Lokal dengan metode AC-Base.

**DAFTAR PUSTAKA**

Anonim. 2002. Laporan Pratikum Mekanika Tanah, Beton dan Jalan Raya. Balai Pengujian dan Peralatan Konstruksi, Samarinda.

Asiyanto, Metode konstruksi proyek jalan. Universitas Indonesia Jakarta.

Departemen Pekerjaan umum 01/MN/BM/1997, Direktorat jendral bina marga, pemeriksaan bahan jalan*.*

Departemen Pekerjaan umum, Direktoret Jendral Bina Marga spesifikasi Umum (A), Buku III.

Departemen Pekerjaan umum, Direktorat Jendral Bina Marga , petunjuk pelaksanaan Lapis Aspal Beton (LATASTON).

Djoko. Untung Soedarsono. Konstruksi Jalan Raya.Badan penerbit Pekerjaan Umum. Jakarta.

Ndudi, WA . 2006. Analisis Campuran Aspal Panas HRS Dengan Menggunakan Semen Sebagai Filler, Universitas 17 Agustus 1945, Samarinda.

SNI 15-2049-2004, Semen Portland

Spesifikasi umum, 2010. Divisi 6 Perkerasan aspal Revisi 2

Sukirman, S.1991. Beton Aspal Campuran Panas. Granit: Jakarta.

Sukirman, S. 1991. Perkerasann Lentur Jalan Raya.Nova: Bandung.