



**PENGARUH PENGGUNAAN BATU KAPUR BUKIT JEDDIH
BANGKALAN MADURA SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT
HALUS PADA CAMPURAN ASPAL BETON *HRS-WC***

SKRIPSI

“Diajukan Sebagai Prasyarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana (S1) Teknik Sipil”



Oleh :

Khoirul Anwar
215.01.05.1.022

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2022

**PENGARUH PENGGUNAAN BATU KAPUR BUKIT JEDDIH
BANGKALAN MADURA SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT
HALUS PADA CAMPURAN ASPAL BETON *HRS-WC***

SKRIPSI

“Diajukan Sebagai Prasyarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana (S1) Teknik Sipil”



Oleh :

**Khoirul Anwar
215.01.05.1.022**

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2022

RINGKASAN

Anwar, Khoirul. 2022. Pengaruh penggunaan batu kapur Bukit Jeddih Bangkalan Madura sebagai pengganti agregat halus pada campuran aspal beton *HRS-WC*. Skripsi, Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Malang. Dosen Pembimbing (I) Ir. Bambang Suprpto, M.T. dan Dosen Pembimbing (II) Dr. Azizah Rokhmawati, S.T., M.T.

Seiring meningkatnya lalu lintas jalan belakangan ini ditambah dengan kurangnya mencukupi dana pemeliharaan perkerasan jalan dapat mempercepat tingkat kerusakan jalan. Untuk mengurangi kerusakan tersebut diperlukan tindakan antara lain dengan peningkatan pemeliharaan jalan, perbaikan desain perkerasan jalan dan meningkatkan kualitas perkerasan jalan.

Aspal merupakan material berwarna hitam kecoklatan dan bersifat viskoelastis sehingga akan melunak dan mencair apabila mendapat cukup pemanasan. Sifat viskoelastis ini yang membuat aspal dapat menyelimuti dan menahan agregat supaya tetap pada tempatnya selama proses produksi dan masa pelayanan.

Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui karakteristik marshall. Dalam penelitian ini menggunakan campuran batu putih Bukit Jeddih Bangkalan Madura sebagai agregat halus pada aspal beton *HRS-WC*. Penelitian ini dilakukan dengan cara menambah campuran batu putih pada agregat halus . Untuk pengujian ini dilakukan dengan cara kering (*dry process*).

Sebelum pencampuran batu putih, terlebih dahulu membuat benda uji dari gradasi batas tengah. Nilai Kadar Aspal Optimum (KAO) yang diperoleh dari kelompok benda uji yaitu sebesar 8,5%. Kemudian dilakukan penambahan campuran pada agregat halus yaitu 25%, 50%, 75% dan 100% dari berat agregat halus.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik marshall terbaik adalah pada tambahan campuran batu putih 25% yaitu dengan nilai stabilitas 1518,353 kg. Akan tetapi semua presentase batu putih dalam penelitian ini seperti nilai VMA, VIM, VFA, Stabilitas, Kelelehan (flow), Marshall quotient (MQ) telah memenuhi spesifikasi Bina Marga 2018 meskipun nilai tidak stabil atau naik turun.

Kata kunci: HRS-WC, Aspal, KAO, Batu Putih

SUMMARY

Anwar, Khoirul. 2022. The effect of using limestone from Bukit Jeddih Bangkalan Madura as a substitute for fine aggregate in the HRS-WC asphalt concrete mix. Thesis, Civil Engineering Study Program, Islamic University of Malang. Supervisor (I) Ir. Bambang Suprpto, M.T. and Advisor (II) Dr. Azizah Rokhmawati, S.T., M.T.

The recent increase in road traffic coupled with a lack of sufficient funds for pavement maintenance can accelerate the rate of road damage. To reduce the damage, it is necessary to take action, among others, by increasing road maintenance, improving road pavement design and improving the quality of road pavement.

Asphalt is a brownish black material and is viscoelastic so it will soften and melt if it gets enough heating. This viscoelastic property allows asphalt to envelop and hold the aggregate in place during the production process and during the service life.

The purpose of this study was to determine the characteristics of Marshall. In this study, a mixture of white stone from Bukit Jeddih Bangkalan Madura as a fine aggregate in the HRS-WC asphalt concrete was used. This research was conducted by adding a mixture of white stone to the fine aggregate. For this test, it is done by dry process.

Before mixing white stone, first make a test object from the middle boundary gradation. The value of Optimum Asphalt Content (KAO) obtained from the group of test objects is 8.5%. Then the mixture was added to the fine aggregate, namely 25%, 50%, 75% and 100% of the weight of the fine aggregate.

The results showed that the best marshall characteristics were in the addition of 25% white stone mixture with a stability value of 1518,353 kg. However, all white stone percentages in this study such as the value of VMA, VIM, VFA, Stability, Meltability (flow), Marshall quotient (MQ) have met the 2018 Highways specifications even though the values are unstable or fluctuate.

Keywords: HRS-WC, Asphalt, KAO, White Stone

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan dan pertumbuhan penduduk di Indonesia saat ini sangat pesat yang diiringi dengan peningkatan mobilitas penduduk. Oleh karena itu diperlukan kebutuhan ekonomi sehingga harus tetap dipertahankan dalam kondisi baik.

Perkerasan jalan merupakan hal yang utama untuk menunjang transportasi secara aman, nyaman dan mudah maka dibutuhkan perkerasan jalan yang kuat dan awet dalam segala kondisi untuk dipergunakan (Sukirman S, 1992).

Aspal beton adalah produk hasil pencampuran antara agregat kasar, agregat halus, filler, dan aspal keras pada suhu tertentu kemudian dihampar dan digilas pada suhu tertentu pula. Persentase dari komposisi bahan pembentuknya harus dihitung sehingga campuran yang diperoleh memenuhi syarat-syarat kinerja sebagai bahan perkerasan, yaitu bernilai struktural tertentu, durabilitas, keawetan, dan ekonomis (Kerbs and Walker, 1971).

Salah satu sumber material yang bisa dimanfaatkan untuk material jalan adalah batu putih yang berada di Bukit Jeddih Bangkalan Madura, tersebut menjadi ukuran batu pecah ukuran $2/3$, $1/2$, $0,5/1$ dan abu batu dan untuk sementara dimanfaatkan untuk campuran lapis pondasi jalan.

Pemanfaatan bahan lokal dan bahan substandar pada daerah yang susah mendapatkan agregat standar sebagai bahan alternatif untuk mengatasi keterbatasan tersedianya bahan standar adalah suatu hal yang penting agar keterbatasan material dan biaya konstruksi perkerasan jalan dapat diatasi.

Bukit Jeddih yang berada di Kecamatan Socah Kabupaten Bangkalan Madura merupakan kawasan Industri penghasil batu kapur. Dengan tersedianya banyak batu kapur di daerah Bukit Jeddih maka peneliti mengambil tentang batu kapur sebagai bahan Agregat Halus dalam campuran aspal beton. Salah satu usaha untuk meningkatkan kemampuan suatu perkerasan adalah dengan menambahkan material-material tertentu baik itu terhadap aspal maupun pada agregat.

Penulis mencoba melakukan penelitian dengan menambahkan material dalam hal ini berupa Batu Kapur dari daerah Bukit Jeddih Bangkalan Madura, yang difungsikan sebagai bahan Agregat Halus agar menghasilkan aspal beton yang memenuhi persyaratan. Adapun judul penelitian adalah “Pengaruh penggunaan batu kapur Bukit Jeddih Bangkalan Madura sebagai pengganti agregat halus pada campuran aspal beton *HRS-WC*” Sebagai Agregat halus Menggunakan Metode *Marshall Test*.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka identifikasi masalah yaitu:

1. Adanya batu kapur Bukit Jeddih Bangkalan Madura yang belum di manfaatkan sebagai bahan kontruksi jalan raya.
2. Penggunaan batu kapur sebagai substitusi pada agregat halus diharapkan dapat menjadi suatu inovasi sebagai bahan alternatif jalan raya.
3. Belum ada penelitian tentang penggunaan batu kapur sebagai pengganti agregat halus pada campuran aspal beton *HRS-WC*

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di paparkan diatas maka dapat disusun rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana sifat mekanik aspal beton apabila digunakan agregat dari batu kapur.?
2. Berapa nilai kadar aspal optimum (KAO) sebelum di campur dengan batu kapur dalam aspal *HRS-WC*?
3. Berapa besar nilai Marshall Quotient dengan presentase 25%, 50%, 75% dan 100%, pada campuran batu putih Lataston *HRS-WC*?

1.4 Batasan Penelitian

Adapun batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tidak menguji perubahan sifat kimia aspal
2. Tidak menggunakan batu kapur jenis lain selain dari Bukit Jeddih Bangkalan Madura.
3. Tidak menggunakan bahan campuran lain selain dengan batu kapur.
4. Tidak dilakukan penelitian terhadap perubahan sifat kimia dari material.
5. Tidak membahas Analisa biaya.
6. Tidak membahas Analisa lingkungan.

1.5 Tujuan Dan Manfaat Penelitian

- a. Tujuan yang hendak dicapai melalui penelitian ini adalah:
1. Mengetahui sifat mekanik aspal beton apabila digunakan agregat dari batu kapur.
 2. Mengetahui kadar aspal optimum (KAO) sebelum di campur dengan batu kapur dalam aspal *HRS-WC*.
 3. Mengetahui besar nilai Marshall Quotient dengan presentase 25%, 50%, 75% dan 100%, pada campuran batu putih Lataston *HRS-WC*.

b. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat yaitu:

1. Menambah alternatif pilihan penggunaan bahan perkerasan yang lebih mudah didapatkan.
2. Sebagai bahan untuk penelitian lanjutan dalam bidang perkerasan jalan raya.
3. Dapat menjadi pertimbangan untuk pemilihan material dari bahan tambahan dalam usaha meningkatkan kualitas lapis perkerasan.

1.6 Ruang Lingkup Penelitian

Dalam penelitian ini akan dibahas tentang perubahan kekuatan pada Lapis Tipis Aspal Beton (Lataston) *HRS-WC* yang tercampur batu kapur.

Ruang lingkup dalam penelitian ini antara lain:

1. Pemeriksaan penetrasi aspal
2. Pemeriksaan titik lembek aspal
3. Pemeriksaan Daktilitas Bahan-Bahan Bitumen
4. Pemeriksaan Berat Jenis Bitumen
5. Analisa saringan agregat halus dan kasar
6. Berat jenis dan penyerapan agregat halus batu kapur
7. Berat jenis penyerapan agregat kasar
8. Indek kepipian dan kelonjongan
9. Pengujian keausan agregat menggunakan alat abrasi los angles
10. Uji kekuatan agregat terhadap tumbukan
11. Uji marshall
12. Penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO)
13. Hanya Bukit Jeddih Bangkalan Madura.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian Pengaruh Bahan Tambahan Batu Putih Bukit Jeddih Bangkalan Madura Terhadap Karakteristik Marshall Pada Aspal *HRS-WC* yang dilakukan di Laboratorium Transportasi dan Penginderaan Jauh Kampus Universitas Brawijaya Malang, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sifat mekanik aspal beton pada campuran agregat batu kapur mengalami penurunan kelenturan maupun elastisitasnya .
2. Nilai kadar aspal optimum (KAO) dalam penelitian ini yaitu 8,5%.
3. Nilai *Marshall Quotient* untuk campuran Lataston *HRS-WC* dengan bahan tambah batu putih dengan kadar 25% adalah 341,652 kg/mm, untuk 50% yaitu 331,576 kg/mm, selanjutnya 75% adalah 329,259 kg/mm, dan 100% sebesar 311,615 kg/mm.

Maka dari semua hasil presentase 25%, 50%, 75% dan 100% dapat disimpulkan bahwa nilai presentase terbaik pada campuran batu putih yaitu 25%. Karena semakin tinggi campuran batu putih semakin menurun hasil nilai dari seluruh pengujian. Batu Kapur Bukit Jeddih ini dapat memenuhi persyaratan sebagai agregat halus campuran aspal beton apabila gradasi campuran yang digunakan adalah gradasi rapat.

Saran

Setelah hasil dari penelitian diketahui, maka ada beberapa saran yang dapat dilakukan dari penulis yaitu:

1. Pada saat pembuatan benda uji seluruh material hot mix lebih di perhatikan pada suhu pencampuran dan pemadatan di keranakan sangat berpengaruh pada hasil nilai karakteristik marshall.
2. Penelitian selanjutnya di rekomendasikan mengganti seluruh agregat mulai dari agregat kasar, agregat halus, dan abu batu menggunakan batu putih supaya dapat mengetahui pengaruh dari nilai karakteristik pada lapis pindasi *HRS-WC*
3. Perlu ada penelitian lebih lanjut penambahan batu putih pada kadar 25%, 50%, 75% dan 100% dengan penggunaan aspal jenis lainnya.
4. Penelitian ini menggunakan campuran perkerasan laston. Pada penelitian selanjutnya di rekomendasikan untuk melakukan dengan campuran laston, latsir, dll.
5. Penelitian selanjutnya agar melakukan pengujian *Imerssion Test* sehingga dapat mengetahui tingkat ketahanan terhadap cuaca, kekedapan dalam air.
6. Penelitian selanjutnya dapat ditambahkan dengan variasi suhu tertentu dalam pencampuran batu putih.
7. Penelitian selanjutnya dapat di tinjau dari aspek lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andridan S. (2015). *Pemanfaatan Kapur Tondo Sebagai Filler Pada Campuran Beton Aspal Lapis Aus. International Symposium*. Universitas Negeri lampung, Bandar Lampung. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 2 (2), 145–153.
- Budimanda Sukirman. (2018). *Studi Penggunaan Batu Kapur Kali Pucang Sebagai Substitusi Sebagian Agregat Halus Betonn Aspal Jenis AC-BC*. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional 1 The. JURNAL ILMIAH SEMESTA TEKNIKA*, 16, 166–171.
- Buku Petunjuk Praktikum Bahan Perkerasan Jalan. Laboratorium Transportasi & Penginderaan Jauh*. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya.
- Direktorat Jendral Bina Marga. 2018. Spesifikasi Umum.
- Direktorat Jendral Bina Marga. 2018. Spesifikasi Umum.
- Pomantow, Jansen dan Waani. (2019). *Kinerja Campuran AC-WC Dengan Menggunakan Agregat Dari Batu Kapur, Manado. .*
- SNI 03-1968-1990. *Metode Pengujian Analisis Saringan Agregat Halus dan Kasar*. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 03-4142-1996. *Metode Pengjian Badan Dalam Agregat yang Lolos Saringan 200 (0,075mm)*. Badan Standarisasi Nasional. 6 (10), 823–834.
- SNI 06-2489-1991. *Metode Pengujian Campuran Aspal dengan Alat Marshall*. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 1969-2008. *Cara Uji Penyerapan dan Berat Jenis Agregat Halus*. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 2432-2011. *Metode Pengujian Daktilitas Aspal*. Badan Standarisasi Nasional.

SNI 2434-2011. *Cara Uji Titik Lembek Aspal Dengan Alat Cincin Bola (Ring and Ball)*. Badan Standarisasi Nasional.

SNI 2441-2011. *Cara Uji Pengujian Berat Jenis Aspal Keras*. Badan Standarisasi Nasional.

SNI 2456-2011. *Cara Uji Penetrasi Aspal*. Badan Standarisasi Nasional.

Sukirman, S. (2003). *Beton Aspal Campuran Panas*. Granit. Bandung.

Utama dan Febrian. (2014). *Pengaruh Penggunaan Batu Kapur Sebagai Pengganti Agregat Halus Pada Campuran Aspal Beton AC-BC*. Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang.

