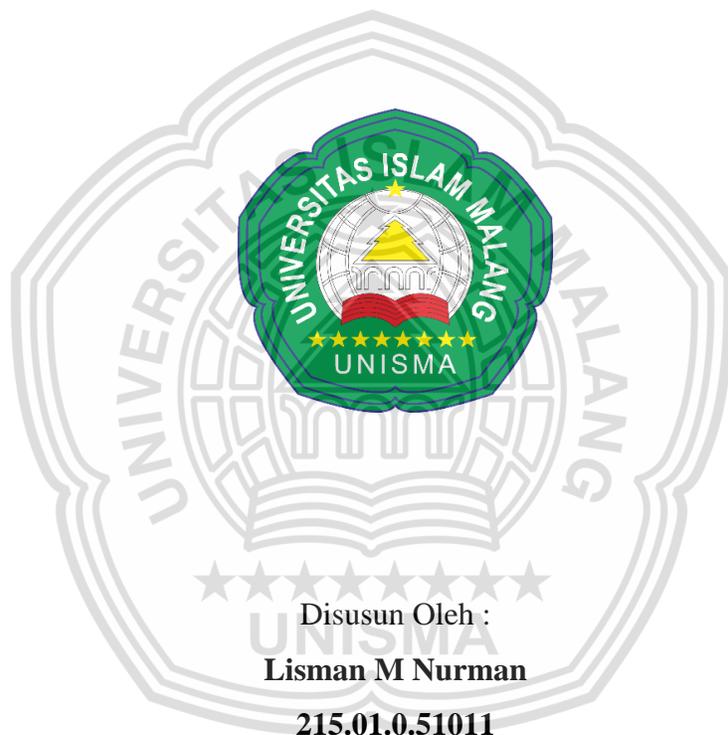


**PENGARUH PENGGUNAAN PASIR BESI DESA JOLOSUTRO
KABUPATEN BLITAR SELATAN SEBAGAI AGREGAT HALUS PADA
CAMPURAN ASPAL PANAS HRA (*HOT ROLLET ASPHALT*)**

SKRIPSI

*“Diajukan Sebagai Salah Satu Prasyarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Srata I (SI)”*



Disusun Oleh :
Lisman M Nurman
215.01.0.51011

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

2022

RINGKASAN

Lisman M Nurman. 2022. Pengaruh Penggunaan Pasir Besi Sebagai Agregat Halus Pada Campuran Aspal Panas HRA (*Hot Rollet Asphalt*). 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 pasir besi sebagai bahan tambahan pada aspal beton WC.

Sebelum penambahan pasir besi, terlebih dahulu membuat benda uji dari gradasi batas tengah. Nilai Kadar Aspal Optimum (KAO) yang diperoleh dari kelompok benda uji yaitu sebesar 8,25%. Kemudian dilakukan penambahan pasir besi pada campuran agregat yaitu 10%, 25%, 50%, 75% dan 100%, dari berat aspal.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik marshall terbaik adalah pada tambahan Pasir Besi 50% yaitu dengan nilai stabilitas 1773,207 kg. Akan tetapi semua presentase Pasir Besi dalam penelitian ini seperti nilai VMA, VIM, VFA, Stabilitas, Kelelahan (flow), Marshall quotient (MQ) telah memenuhi spesifikasi Bina Marga 2018 meskipun nilai tidak stabil atau naik turun.

Kata kunci: HRA WC, Aspal, KAO, Pasir Besi

SUMMARY

Lisman M Nurman. 2022. Effect of Using Iron Sand as Fine Aggregate in Hot Rollet Asphalt Mixture (HRA). 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, iron sand was used as an additive in asphalt concrete WC.

Before adding iron sand, first make the test object from the middle boundary gradation. The value of Optimum Asphalt Content (KAO) obtained from the test object group is 8.25%. Then the addition of iron sand to the aggregate mixture, namely 10%, 25%, 50%, 75% and 100%, of the asphalt weight.

The results showed that the best marshall characteristics were the addition of 50% Iron Sand with a stability value of 1773,207 kg. However, all the percentages of Iron Sand 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: HRA WC, Asphalt, KAO, Iron Sand

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pasir merupakan bahan alam yang tersedia sangat melimpah di Indonesia. Selama ini pasir hanya dimanfaatkan sebagai bahan bangunan, padahal pasir banyak mengandung mineral berharga yang mengandung unsur besi, titanium dan unsur lainnya yang bisa dimanfaatkan untuk bahan industri. Di dalam pasir juga terkandung pasir besi yang merupakan sumber besi yang dalam pemanfaatannya masih belum optimal. Di Indonesia sampai saat ini masih terbatas penggunaannya, hanya digunakan sebagai bahan tambahan pada pabrik semen. Sementara pemanfaatan pasir besi di mancanegara seperti di negara Selandia Baru, pasir besi digunakan sebagai bahan baku pembuatan baja. Begitu juga di negara Cina yang sudah sejak lama menggunakan pasir besi sebagai bahan baku pembuatan baja.

Bersamaan dengan melonjaknya lalulintas jalan akhir-akhir ini bersamaan dengan minimnya anggaran biaya perawatan perkerasan jalan dapat memacu banyaknya kehancuran jalan. Untuk menanggulangi kehancuran tersebut dibutuhkan kegiatan yaitu dengan cara kenaikan pemeliharaan jalan, perbaikan rancangan perkerasan jalan serta menambah mutu perkerasan jalan (IAI Rosyida, B Suprpto, A Rokhmawati, 2021).

Ada tiga alasan yang berbeda yang melatar belakangi pembangunan suatu jalan. Alasan pertama adalah tercapainya suatu perkembangan ekonomi dan sosial pada wilayah yang didukung sarana dan prasarana transportasi yang baik. Kedua, di alam

sendiri banyak tersedia bahan material untuk membuat konstruksi jalan. Yang ketiga, didasari perbedaan iklim, teritorial, yang menyebabkan kebutuhan antar satu daerah dengan yang lainnya. Sehingga atas dasar inilah manusia berusaha melakukan hubungan dengan daerah-daerah lainnya agar dapat saling menutupi kekurangan yang ada dengan saling menukar barang dan jasa untuk memenuhi kebutuhannya

Dalam upaya meningkatkan kekuatan struktur perkerasan jalan, pemilihan jenis material yang digunakan sangat berperan, sehingga perlu adanya suatu upaya penelitian dengan memanfaatkan material-material berkualitas, khususnya yang banyak terdapat di daerah setempat sekaligus menghemat biaya konstruksi. Selama ini bahan yang digunakan sebagai agregat halus pada campuran perkerasan lentur adalah pasir alam, yang umumnya berasal dari sungai. Seiring dengan meningkatnya pembangunan, semakin meningkat pula kebutuhan akan bahan dasar konstruksi perkerasan, sehingga dituntut untuk mencari alternatif lain dengan memanfaatkan sumber daya alam yang tersedia (Almanar dan Makassana, 2002).

Keberadaan pasir besi sebagai bahan tambang yang banyak dijumpai di Indonesia antara lain, di pesisir selatan pulau Jawa Desa Jolosutro Kabupaten Blitar selatan, serta di beberapa daerah di pulau Kalimantan, Sulawesi dan Papua, yang selama ini hanya digunakan sebagai bahan utama industri produksi semen dan sebagian untuk industri pengolahan logam. Hal ini disebabkan kebutuhan terbesar akan pasir besi adalah dari pabrik semen. Peranan pasir besi dalam proses produksi semen adalah sebagai pengatur suhu saat terbentuknya klinker semen, (Kardiyono Tjokrodinuljo, 1996). Di pesisir selatan pulau Jawa sendiri, daerah yang paling banyak menghasilkan

pasir besi adalah di daerah Cilacap, Yogyakarta, Kutoarjo, Lumajang dan Blitar Selatan Desa Jolosutro.

Pasir besi merupakan salah satu sumber daya alam yang melimpah di Provinsi Jawa Timur, khususnya di daerah pantai Kabupaten Blitar Selatan Desa Jolosutro. Salah satu lokasi yang memiliki potensi besar sebagai sumber pasir besi yaitu daerah di sekitar Kabupaten Blitar Selatan. Namun hingga saat ini sumber daya pasir besi masih belum dieksplor dan dimanfaatkan secara maksimal, (Alex Harijanto, 2018). Selain itu, hal yang juga menjadi latarbelakang adalah masih minimnya riset terkait sifat magnetik pasir besi di daerah Jawa Timur yang nantinya dapat dimanfaatkan sebagai data ilmiah pendukung eksplorasi terhadap pasir besi.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dibahas, penulisan dapat merumuskan permasalahan-permasalahan sebagai berikut:

1. Penggunaan pasir besi sebagai agregat halus pada campuran beton aspal panas masih jarang digunakan, yang sering digunakan adalah pasir bumi (pasir kali).
2. Pasir besi merupakan salah satu sumber material magnetik yang banyak digunakan sebagai bahan baku dalam industri baja.
3. Penelitian yang dilakukan mencakup nilai Stabilitas, Marshal Quotient, Flow, *VMA (Void in Mineral Agregate)*, *VFA (Void in Filled with Asphalt)*, dan *VIM (Void in the Mix)*.
4. Variasi benda uji yang digunakan terhadap pasir besi adalah 10%, 25%, 50%, 75%, dan 100%.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, timbul permasalahan yang menarik untuk diteliti yaitu:

1. Bagaimana pengaruh penggunaan pasir besi sebagai agregat halus pada campuran aspal panas HRA (*Hot Rollet Asphalt*) terhadap karakteristik *Marshall*?
2. Berapakah kadar pasir besi yang dibutuhkan pada campuran aspal panas HRA (*Hot Rollet Asphalt*)?
3. Berapa besar nilai *Marshall Quotient* dengan presentase 10%, 25%, 50%, 75%, dan 100%, pada campuran pasir besi Lataston HRA (*Hot Rollet Asphalt*)?

1.4. Batasan Masalah

Agar ditujukan pada sasaran yang diharapkan, maka diberi batasan-batasan sebagai berikut:

Dalam penelitian ini dapat di perlukan batasan-batasan untuk mengurangi atau memperkecil pengaruh variable lain yang timbul. Pembatasan masalah tersebut adalah:

1. Tidak menggunakan aspal penetrasi 40/50, 85/100, 120/150, dan 200/300
2. Tidak membahas analisis kimia dari limbah pasir besi.
3. Tidak menggunakan bahan campuran lain selain dengan Pasir Besi
4. Tidak membahas aspek ekonomi yang ditimbulkan.
5. Tidak membahas analisa biaya.

1.5. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan, sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh penggunaan pasir besi sebagai agregat halus dalam campuran aspal panas HRA, dilihat dari karakteristik sifat-sifat *Marshall* seperti stabilitas, *flow*, *Marshall Quotient*, dan sifat durabilitas campuran.
2. Seberapa besar pengaruh penambahan variasi agregat halus pasir besi dalam campuran aspal panas terhadap karakteristik sifat *Marshall* dan durabilitas campuran.

1.6. Manfaat penelitian

Manfaat dari penelitian ini ialah, sebagai berikut:

1. Agar bisa memberikan pemahaman mengenai pengaruh penggunaan pasir besi sebagai bahan alternative agregat halus dalam campuran aspal panas *Hot Rollet Asphalt* (HRA).
2. Menambah wawasan pada mahasiswa Universitas Islam Malang (Unisma), mengenai pengaruh penggunaan pasir besi sebagai bahan alternative agregat halus dalam campuran aspal panas *Hot Rollet Asphalt* (HRA).

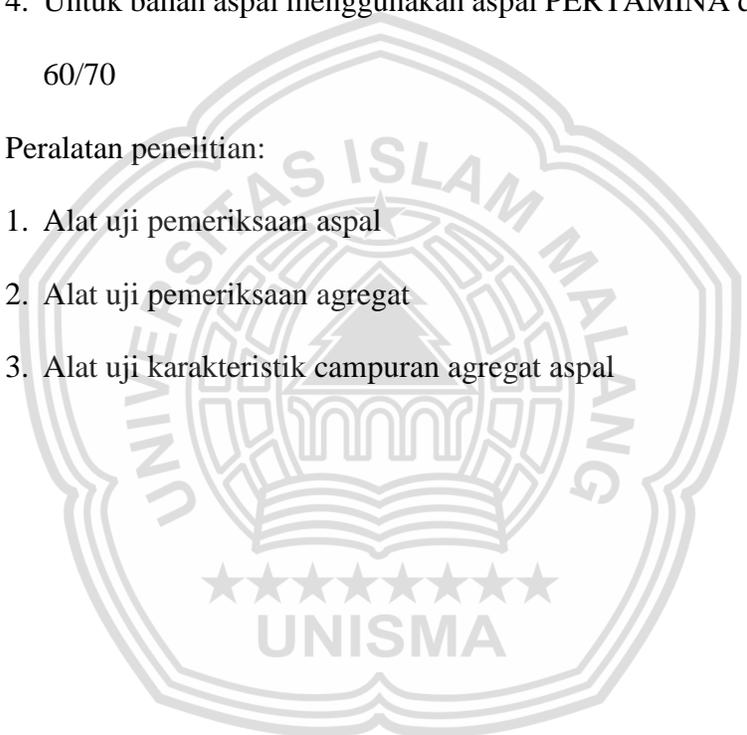
1.7. Lingkup Pembahasan

a) Bahan penelitian:

1. Agregat kasar
2. Agregat pengisi (*Filler*)
3. Agregat halus (pasir besi) yang berasal dari Pantai Selatan Desa Jolosutro Kabupaten Blitar Selatan
4. Untuk bahan aspal menggunakan aspal PERTAMINA dengan penetrasi 60/70

b) Peralatan penelitian:

1. Alat uji pemeriksaan aspal
2. Alat uji pemeriksaan agregat
3. Alat uji karakteristik campuran agregat aspal



BAB V

PENUTUP

5.1 KESIMPULAN

Dari hasil penelitian Pengaruh Penggunaan Pasir Besi Sebagai Agregat Halus Pada Campuran Aspal Panas HRA (*Hot Rollet Asphalt*), yang dilakukan di Laboratorium Transportasi dan Penginderaan Jauh Kampus Universitas Brawijaya Malang, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Penggunaan pasir besi sebagai campuran agregat halus sangat berpengaruh terhadap karakteristik Marshall, dilihat dari hasil yang didapatkan pada penelitian ini adalah VMA - 20,840%, VFA - 99,22%, VIM - 4,54%, Stabilitas - 1701,427kg, Flow - 3,83 mm, dan Marshall Quotient - 366,885 kg/mm, lebih besar dari Spesifikasi Umum, Bina Marga 2010.
2. Pada kadar aspal optimum yang didapatkan pada campuran standar lataston adalah 8,25%.
3. Nilai Marshall Quotient untuk campuran lataston HRA dengan bahan tambah pasir besi dengan kadar 10% adalah 366,885 kg/mm, 25% - 366,761 kg/mm, 50% - 376,617 kg/mm, 75% - 357,463 kg/mm, dan 100% adalah 361,669 kg/mm.

5.2 SARAN

Setelah hasil penelitian dan menyadari kemungkinan adanya kekurangan dalam penelitian ini, maka penulis dapat memberikan saran sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil penelitian, maka perlu adanya penelitian lanjutan untuk pengembangan penggunaan pasir besi sebagai bahan campur agregat halus pada campuran aspal lain seperti Laston dan Latasir.
2. Untuk penelitian selanjutnya agar menggunakan pengujian durabilitas sehingga dapat mengetahui tingkat keawetan dengan menggunakan campuran pasir besi.
3. Pada penelitian selanjutnya di rekomendasikan untuk melakukan dengan campuran laston, latasi, dll.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar S.J, (2019) "*Penggunaan Abu Batu Karang Sebagai Filler dan Pasir Besi Sebagai Agregat Halus Terhadap Parameter Marshall Pada Campuran Aspal AC-BC*" Jurnal Nasional, Vol. 9, No. 2, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh, Aceh.
- Aly S, et al.(2011) "*Penggunaan Pasir Besi Sebagai Agregat Halus Pada Beton Aspal Lapisan Aus*" Jurnal Transportasi, Vo.11 No.2: 123-134, FT Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Arfan H, Sumiati, (2014), "*Pengaruh Penggunaan Batu Kapur Sebagai Pengganti Agregat Halus pada Campuran Aspal Beton AC-BC*" Jurnal Teknik Sipil, Vol. 10, No. 2, Staf Pengajar Politeknik Negeri Sriwijaya.
- 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.
- Hadi, Sutrisno. (1983). *Analisa egressi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Hery A S,(2020) "*Pengaruh Penggunaan Filler Pasir Besi dan Semen Dalam Campuran Asphalt Concrete Wearing Course (AC-WC)*" Jurnal Nasional, Vol. 21, No. 1: 37-46, FT, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.
- Mulyono A.T (1996) "*Pengaruh Jenis dan Kadar Filler terhadap Stabilitas, Fleksibilitas dan Tingkat Durabilitas HRS (Hot Rolled Sheet) Kelas B,*" Media Teknik, No.3, Edisi November, UGM, Yogyakarta.
- Rosyida, I. A. I., Suprpto, B., & Rachmawati, A. (2021). *Pengaruh Bahan Tambahan PET (Polythylene Terthalate) Terhadap Karakteristik Marshall Pada Aspal AC-WC*. Jurnal Rekayasa Sipil, 10(3), 69-79.
- Saleh, M., Suprpto, B., & Rachmawati, A. (2019). *Studi Peningkatan Lapis Tambah Perkerasan Pada Ruas Jalan Pacitan–Ponorogo (STA 0+ 000–10+ 100)*. Jurnal Rekayasa Sipil, 6(2), 147-154.

Sentosa L, (2006) "*Penggunaan Abu Gambut sebagai Filler pada Campuran Lapis Beton dengan Pengujian Marshall*" Media Teknik Sipil, Juli, Pekanbaru.

RSNI M-01-2003. *Hasil Pengujian Kepadatan Mutlak Campuran Beraspal. Standa Nasional Indonesia.*

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.

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.

