

**PENGARUH PEMANFAATAN ABU SEKAM PADI SEBAGAI FILLER
PADA CAMPURAN ASPAL (AC-WC)**



TUGAS AKHIR

**Disusun sebagai Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana
Pada Jurusan Sipil Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang**

OLEH :

**David Triadi
11 2014 020**

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
TAHUN 2019**

LAPORAN TUGAS AKHIR

PENGARUH PEMANFAATAN ABU SEKAM PADI SEBAGAI FILLER PADA CAMPURAN ASPAL (AC-WC)

Dipersiapkan dan disusun oleh :

David Triadi
NRP. 112014020

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif
pada tanggal 27 Agustus 2019
SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Pembimbing Pertama,



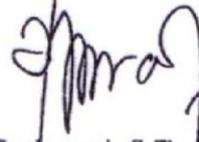
Mira Setiawati, S.T., M.T.
NIDN.0006078101

Pembimbing Kedua,



Ir. A. Junaidi, M.T.
NIDN.0202026502

Dewan Penguji :



1. Mira Setiawati, S.T., M.T.
NIDN. 0006078101

2. Ir. Noto Royan, M.T.
NIDN. 0203126801



3. Ir. Revisda, M.T.
NIDN. 0231056403

Laporan Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Sipil (S.T)
Palembang, 31 Agustus 2019

Program Studi Sipil

Ketua



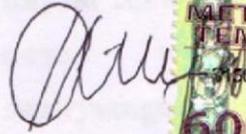
Ir. Revisdah, M.T
NIDN. 0231056403



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dalam penyusunan tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang dan sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang tertulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis yang dipacu dalam naskah ini akan disebutkan dalam daftar pustaka.

Palembang, Juni 2019



David Triadi
Nrp. 112014020

INTISARI

Asphalt Concrete – Wearing Course Merupakan lapisan perkerasan yang terletak paling atas dan berfungsi sebagai lapisan aus. Walaupun bersifat non struktural , AC-WC dapat menambah gaya tahan perkerasan terhadap penurunan mutu sehingga secara keseluruhan menambah masa pelayanan dari konstruksi perkerasan.

Berdasarkan Hasil penelitian dan pengujian Marshall dengan kadar Aspal 5 %, 5,5%,6 %,6,5 % dan 7 %. Di dapat kadar Aspal Optimum yaitu 7 %. Dalam penelitian ini filler yang di pakai adalah Abu sekam padi.

Dengan kadar Aspal 7 % maka Pada saat produksi di AMP (Asphalt Mixing Plant) Dapat di coba Menggunakan abu sekam padi sebagai filler.

Kata kunci : AC-WC Abu Sekam sebagai filler.

ABSTRACT

Asphalt Concrete - Wearing Course Is the topmost pavement layer and serves as a wear layer. Although non-structural, AC-WC can add pavement resistant force to the quality degradation so as to increase overall service life from pavement construction.

Based on the results of Marshall's research and testing with Asphalt content of 5%, 5.5%, 6%, 6.5% and 7%. Optimum Asphalt content of 7%. In this research filler in use is abu sekam padi.

With Asphalt Level 7 % then At the time of production at AMP (Asphalt Mixing Plant)

Can be tried Using abu sekam padi as filler.

Keywords: AC-WC Abu Sekam as filler.

PRAKATA



Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akademik yang berupa tugas akhir dengan judul **“PENGARUH EMANFAATAN ABU SEKAM PADI SEBAGAI FILLER PADA CAMPURAN ASPAL (AC-WC)”**

Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat wajib yang harus ditempuh dalam Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang. Tugas akhir ini banyak memberikan manfaat kepada penulis baik dari segi akademik maupun untuk pengalaman yang tidak dapat penulis temukan saat berada di bangku kuliah.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis telah banyak mendapatkan bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis ingin mengungkapkan rasa terima kasih kepada :

1. **Bapak Dr. Abid Djazuli S.E., M.M.** Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. **Bapak Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T.** Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. **Ibu Ir. Revisdah, MT.** Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

4. **Ibu Mira Setiawati, S.T,MT.** Selaku dosen pembimbing I yang telah berkenan memberikan bimbingan, arahan, masukan serta dukungan yang sangat berharga bagi penulis.
5. **Bapak Ir. A. Junaidi, M.T.** Selaku dosen pembimbing II yang telah berkenan memberikan bimbingan, arahan, masukan serta dukungan yang sangat berharga bagi penulis.
6. Seluruh dosen dan karyawan Fakultas Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang yang telah membimbing dan memberikan ilmu kepada penulis selama menempuh studi.
7. Kepada kedua orang tuaku tercinta yang telah memberikan dukungan moral maupun materi, selalu memberikan do'a kepada saya selama ini.
8. Teman-teman Laboratorium Aspal di PT.Graha Tekindo dan kak Rully selaku pembimbing di Laboratoriu.

Penulis menyadari bahawa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna serta masih banyak kekurangan. Oleh karena itu koreksi, kritik serta saran tentunya sangat diharapkan demi lebih baik kedepannya iibagi penulis. Semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan memperluas wawasan bagi kita.

Palembang, Juni 2019

Penulis



David Triadi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
INTI SARI	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Maksud dan Tujuan	4
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Landasan Teori	7
2.1.1 Perkerasan Jalan	9
2.1.2 Lapisan Perkerasan Jalan	10
2.1.3 Aspal Beton Atau (AC-WC)	13
2.2. Bahan Penyusun Aspal Beton	15
2.2.1 Aspal	15
2.2.2 Agregat	22
2.2.3 Bahan Pengisi (Filler)	36
2.3. Aspal (PMB)	38
2.4. Perencanaan Campuran (Mix Design)	40
2.4.1. Karakteristik Rencana Campuran	41
2.4.2. Persyaratan dan Pemeriksaan Bahan	42
2.4.3. Karakteristik Perkerasan	45
2.4.4. Penentuan Rancangan Campuran Asphalt Concrete	49

BAB III METODE PENELITIAN	54
3.1 Metodologi Penelitian	54
3.2 Tempat Penelitian	54
3.3 Material dan Alat	54
3.3.1 Bahan.....	54
3.3.2 Peralatan	55
3.4 Pengujian Material	55
3.4.1 Persiapan	55
3.4.2 Pemeriksaan Berat Jenis agregat	56
3.4.3 Pemeriksaan Analisa Saringan	59
3.4.4 Sand Equivalent	61
3.4.5 Silt Content	62
3.4.6 Clay Lump and Fariable Test	63
3.4.7 Bulk Density	64
3.4.8 Flakines Index	66
3.4.9 Elongetion Index	68
3.5 Pengujian Aspal	70
3.5.1 Pengujian Penetrasi	70
3.5.2 Pengujian Titik Lembek	72
3.5.3 Pengujian Titik Nyala	73
3.5.4 Pengujian Daktilitas	75
3.5.5 Pengujian Berat Jenis Aspal	78
3.6 Pembuatan Benda Uji	79
3.7 Pengujian Marshall	82
3.8 Pelaksanaan Pengujian Marshall	83
3.9 Bagan Alir Penelitian	85
BAB IV PEMBAHASAN	87
4.1 Hasil Penelitian Agregat	87
4.1.1 Pemeriksaan Agregat	87
4.1.2 Pemeriksaan Aspal	89
4.2 Penentuan Komposisi Campuran	89
4.2.1 Kombinasi Agregat	89
4.2.2 Kadar Aspal Rencana	90
4.3 Hasil Pengujian Marshall Test Asphalt AC-WC dengan Bahan Tambah Abu Sekam Padi	98
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	105
5.1 Kesimpulan	105
5.2 Saran	105

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Abu sekam padi merupakan hasil pembakaran dari limbah sekam padi. Abu sekam padi mengandung senyawa kimia yang bersifat pozzolan, yaitu sililka (SiO_2). Hasil pembakaran sekam padi menunjukkan bahwa kandungan SiO_2 mencapai 80-90% (Rianto,2007). Campuran beraspal dapat dimodifikasi dengan menambahkan beberapa macam zat campuran mulai dari aditif bahan kimia, bahan alam dan sisa limbah. Seiring dengan semakin pesatnya pertumbuhan penduduk Indonesia, maka limbah yang dihasilkan pun berbanding lurus dengan pertumbuhan penduduk. Selain itu, ada juga *filler* yang biasa digunakan dalam campuran aspal yaitu abu batu, semen dan *fly ash*, akan tetapi jenis filler ini sulit didapatkan dan harganya relative mahal. Untuk itu perlu adanya inovasi baru dengan menggunakan alternatif bahan seperti abu sekam padi sebagai filler dalam campuran aspal sebagai upaya untuk mengurangi limbah.

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengetahui pengaruh abu sekam padi saat digunakan sebagai *filler* pengganti pada campuran aspal. Menurut penelitian Ismadarni,dkk (2013) bahwa penggunaan abu sekam padi sebagai *filler* pengganti dengan kadar ASP 0%, 25%, dan 50% menghasilkan durabilitas yang semakin meningkat. Selain itu di ketahui juga dari penelitian Faiz Syam Ridwan jurusan teknik sipil Universitas Muhammdiyah Jakarta dalam penelitian tugas akhirnya menggunakan abu sekam padi sebagai *filler* pengganti pada campuran aspal dengan menggunakan kadar abu sekam padi berbagai variasi antara 6,5%, 7%,

dan 7,5% dengan menggunakan kadar aspal 5,4%. Berdasarkan hasil pengujian, campuran abu sekam padi sebagai *filler* dapat meningkatkan nilai stabilitas aspal sampai kadar abu sekam 7% yaitu sebesar 854,3 kg. Campuran abu sekam juga meningkatkan nilai kelelahan (*flow*) aspal, pada campuran 7,5% yaitu sebesar 2,12 mm.

Perkerasan jalan adalah faktor terpenting dalam menunjang pembangunan prasarana transportasi. Campuran beton aspal pada perkerasan jalan membutuhkan perkuatan dengan bahan pengisi (*filler*) sebagai modifikasi untuk mendukung kekuatan. Namun masalah biaya dan ketersediaan bahan tersebut menjadi faktor untuk mencari alternatif bahan lain yang lebih baik. Abu sekam padi memiliki kelebihan yaitu lebih mudah untuk bercampur dengan aspal. Selain itu, abu sekam padi keberadaannya sangatlah melimpah dan banyak dijumpai di daerah persawahan. Namun sekam padi belum dimanfaatkan dengan baik, sehingga bernilai guna rendah. Oleh karena itu sebagai alternatif pengganti bahan pengisi pada campuran aspal digunakan abu sekam yang lebih mudah didapat. Abu sekam adalah sisa gabah dari pertanian padi yang dibakar sampai menjadi abu. Dipilih sebagai aditif dalam pencampuran dengan aspal karena campuran aspal dengan abu sekam padi menghasilkan produk yang lebih efisien.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam pemanfaatan abu sekam padi sebagai filler pada campuran aspal yaitu sebagai berikut:

1. Berapa nilai stabilitas Marshall pada campuran aspal dengan menambahkan abu sekam padi sebagai filler untuk tiap-tiap variasi campuran.
2. Berapa nilai flow pada campuran aspal dengan menambahkan abu sekam padi sebagai filler untuk tiap-tiap variasi campuran.
3. Berapa nilai Void In Mix (VIM) pada campuran aspal dengan menambahkan abu sekam padi sebagai filler untuk tiap-tiap variasi campuran.
4. Berapa nilai Void In Mineral Agregat (VMA) dan Voids Filled With Asphalt (VFWA) Pada tiap variasi campuran abu sekam padi.

1.3. Batasan Masalah

Agar dalam penyusunan laporan akhir ini menjadi lebih terarah dan tidak menyimpang, maka penulis membatasi pokok permasalahan yang akan di bahas, maka pembahasan yang diperlukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Penggunaan abu sekam sebagai filler dengan variasi 7%, 8%, 9% dari berat total agregat dan kadar aspal 4%, 5%, dan 6%.
2. Filler yang digunakan adalah abu dari hasil pembakaran sekam padi yang lolos saringan NO. 200 (0,075 mm)
3. Tidak melakukan penelitian kandungan kimia abu sekam
4. Aspal yang digunakan adalah aspal pertamina dengan penetrasi 60/70.
5. Tinjauan terhadap karakteristik campuran terbatas pada nilai pengaruh terhadap stabilitas, pengaruh terhadap kelelahan (VLOW), pengaruh terhadap VFWA (Voids Filled With Asphalt), pengaruh terhadap VIM (Voids In The Mix), VMA (Voids In The Mineral Aggregate).

6. Ukuran butir agregat kasar adalah yang tertahan di saringan No.4 (4,75 mm).
7. Ukuran butir agregat halus adalah yang lolos saringan No.4 (4,75 mm).

1.4. Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan nilai stabilitas marshall dan flow aspal beton yang menggunakan abu sekam sebagai filler

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendesain penambahan *filler abu sekam* tersebut untuk nilai karakteristik *Marshall Test* dan untuk mendapatkan nilai kadar aspal optimum agar bisa dipergunakan di *Asphalt Mixing Plant* (AMP).

1.5. Sistematika Penulisan

Agar penelitian ini tersusun dan terarah secara sistematis dalam tiap babnya, maka penelitian ini disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang pengaruh dari bahan campuran untuk aspal dengan menggunakan abu sekam padi sebagai filler, rumusan masalah, batasan masalah, maksud dan tujuan penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini adalah bab yang mengurai tentang teori – teori umum dan khusus dalam topik pembahasan penelitian, serta menjelaskan dari beberapa definisi beserta fungsinya yang berkaitan dalam penelitian ini.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan tentang kategori dan ruang lingkup teknik dalam pengumpulan data serta tahapan - tahapan prosedur kerja dalam penelitian campuran aspal yang ditambahkan dengan bahan tambah abu sekam sebagai filler.

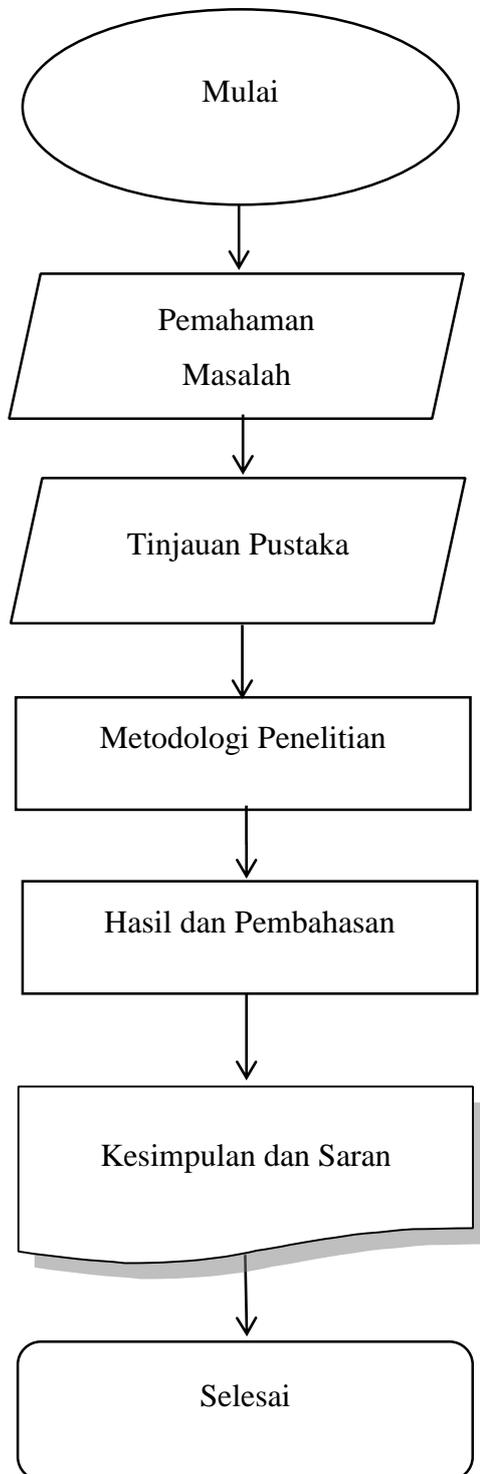
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini adalah bab yang membahas tentang hasil dari proses penelitian dan perhitungan sehingga perhitungannya akan di olah menjadi data yang menghasilkan informasi yang dapat dipergunakan dalam menganalis pengaruh abu sekam terhadap

karakteristik marshall.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan bab terkahir dari penulisan laporan akhir yang penulis buat. Adapun isi dari bab ini adalah kesimpulan yang dari hasil penelitian dan saran yang dapat berguna bagi semua pihak, baik didalam lingkungan Universitas Muhammadiyah Palembang maupun di lingkungan masyarakat umum.



Gambar 1.1 Sistematika Penulisan

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, Syazilli Interview (2017), *'Interview of persentase Asphalt and spec Agregat Type IV.B The Asphalt institute'* JL. Soekarno Hatta, Palembang
- Akbar, Said jalalul, *Stabilitas lapis Aspal Beton AC_WC Menggunakan Abu Sekam Padi*. Teknik Sipil Universitas Malikussaleh.
- Departemen Pekerjaan Umum (1983), *Beton (LASTON) No. 12/PT.B/1983*, Jakarta.
- Desriatomy (2002), *Penuntun praktikum Bahan pekerasan jalan*, Fakultas Teknik universitas Palangkaraya. Palangkaraya.
- Direktora Jendral Bina Marga (1976), *Manual pemeriksaan Bahan jalan No. 01/MN/BM/1976*, Jakarta.
- Ridwan, Fais Syam dan Nadia, *Anlisis Pengaruh Pemanfaatan Abu Sekam Sebagai filter Pada Campuran Aspal Beton*. Teknik Sipil Universitas Muhammdiyah Jakarta.
- Sukiman, Silivia (1999), *'Perkerasan jalan Raya'*. Jakarta.
- Syazilli, Muhammad Abbas (2017), *Interview'* Manual Series No. 4 (MS4) Kentucky: The Asphalt Institute.
- The Asphalt Istitute Manual Series-22. (1983), Principles of Constructions of Hot Mix Asphalt Pavements.*
- The Asphal institute pembaruan PT Perkasa Adiguna Sembada. Technical Specification of Asphalt Mixture.*