

TUGAS AKHIR
KINERJA HOT ROLLED SHEET BASE (HRS-BASE) DENGAN
MENGGUNAKAN BAHAN SERBUK KAYU SEBAGAI BAHAN
PENGGANTI ABU BATU (*DUST*)



ACHMAD FIRMANDA
03011381320027

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2021

HALAMAN PENGESAHAN

**KINERJA HOT ROLLED SHEET BASE (HRS-BASE)
DENGAN MENGGUNAKAN BAHAN SERBUK KAYU
SEBAGAI BAHAN PENGGANTI ABU BATU (DUST)**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

ACHMAD FIRMANDA
03011381320027

Palembang, 16 Juli 2020

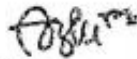
Diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing I,



Mirka Pataras, S.T., M.T.
NIP. 198111202008121001

Dosen Pembimbing II,



Astri Yulia Kurnia, S.T., M.Eng.
NIP. 1938071320121221002

Mengetahui/Menyetujui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil,



Dr. Helmi Haki, M.T.
NIP. 196107031991021001

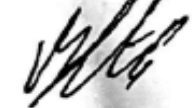
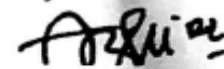
HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir ini dengan judul "Kinerja Hot Rolled Sheet Base Dengan Menggunakan Bahan Serbuk Kayu Sebagai Pengganti Bahan Abu Batu (Dust)" yang disusun oleh Achmad Firmanda, NIM. 03011381320027 telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal Juni 2020.

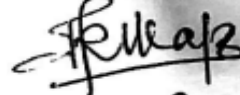
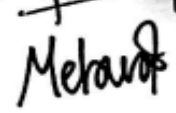


Palembang, Juli 2020

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Tugas Akhir,

Ketua :

1. Mirka Pataras, S.T., M.T. ()
NIP. 198111202008121001
2. Aztri Yuli Kurnia, S.T., M.Eng. ()
NIP. 198807132012122003

Anggota :

3. Prof. Ir. Hj. Erika Buchari, M.Sc., Ph.D. ()
NIP. 196010301987032003
4. Dr. Melawaty Agustien, S.Si., M.T. ()
NIP. 197408151999032003
5. Dr. Eng. Ir. H. Joni Arliansyah, M.T. ()
NIP. 196706151995121002
6. Dr. Edi Kadarsa, S.T., M.T. ()
NIP. 197311032008121003

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Prof. Ir. Subriyer Nasir, M.S., Ph.D.
NIP. 196009091987031004

In. Helmi Haki, M.T.
NIP. 196107031991021001



PERNYATAAN INTEGRITAS

g bTrtnilda tangan di bawah ini:

NOYtE Achnsad Firmanda

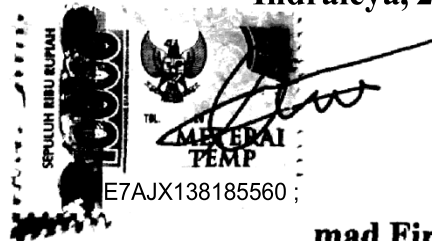
NIM : 03011381320027

Judul Tugas Akhir : Kineija Hot Rolled Sheet Base Dengan Menggunakan Bahan Serbuk Kayu Sebagai Bahan Penghanti Abu Batu (Dust)

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila diteinukan unsur penjiplakao/plagiat dalam Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Univemitas Sriwijaya scauai aturan yang berlaku.

Demikian pemyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada

Indraley, 20 JuE 202tt



mad Firmanda

NIM. 03011381320027

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Pada proses penyusunan laporan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak. Karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih dan permohonan maaf yang besar kepada semua pihak yang terkait, yaitu:

1. Bapak Ir. Helmi Hakki, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Yulia Hastuti, ST.,MT. selaku dosen pembimbing Akademik yang telah banyak memberikan bantuan, masukan, serta ilmu dalam proses penulisan laporan ini.
3. Pak Mirka Pataras, ST.,M.T. selaku dosen pembimbing 1 yang telah membimbing, memberi bantuan dan ilmu pada saat pengerjaan laporan ini.
4. Ibu Aztri Yuli Kurnia, ST.,M.Eng. selaku dosen pembimbing 2 yang telah membimbing, memberi bantuan dan ilmu pada saat pengerjaan laporan ini.
5. Pihak dari Laboratorium Balai Jalan V yang telah memberikan izin melaksanakan pengujian di laboratorium dan banyak membantu pada saat pengujian berlangsung.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam proses penulisan laporan Tugas Akhir ini. Dalam menyusun laporan ini, penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan.

Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi penulis dan bagi Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

Palembang, Juni 2020

Achmad Firmanda

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR TABEL	v
RINGKASAN	vi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Ruang Lingkup Penelitian	3
1.5. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Penelitian Terdahulu	5
2.2. Perkerasan Jalan.....	7
2.3. Lapis Aspal Tipis Beton	9
2.4. Hot Rolled Sheet Base (HRS-Base).....	9
2.5. Material Penyusun Lapis Tipis Aspal Beton	10
2.4.1. Aspal	10
2.4.2. Agregat	13
2.7.3. Agregat Halus.....	14
2.7.4. Filler.....	15
2.6. Serbuk Kayu.....	16
2.7. <i>Design Mix Formula</i> (DMF)	18
2.8. <i>Job Mix Formula</i> (JMF)	18
2.9. Pengujian <i>Marshall</i>	20
2.9.1. Karakteristik <i>Marshall</i>	20

BAB III METEDOLOGI PENELITIAN	
3.1. Umum	21
3.2. Studi Literatur	21
3.3. Persiapan Alat dan Bahan.....	21
3.4. Pengujian Material di Laboratorium	26
3.5. Pengolahan Limbah Serbuk Kayu.....	27
3.6. Pengujian Material	27
3.7. <i>Design Mix Formula</i> (DMF)	28
3.8. <i>Job Mix Formula</i> (JMF)	28
3.9. Pembuatan Benda Uji <i>Marshall</i>	29
3.10. Pengujian <i>Marshall</i>	29
3.11. Analisis Pengujian.....	30
3.12. Kesimpulan dan Saran.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1. Hasil Pengujian Karakteristik Agregat.....	32
4.2. Hasil Pengujian Karakteristik Aspal	35
4.3. Serbuk Kayu	37
4.4. Komposisi Campuran.....	38
4.5. Perhitungan Kadar Aspal Rencana	69
4.6. Pengujian <i>Marshall</i>	71
4.6.1. Hasil Pengujian dan Grafik <i>Marshall</i> HRS-Base Standar	72
4.6.2. Hasil Pengujian dan Grafik <i>Marshall</i> HRS-Base Serbuk Kayu	81
4.7. Pembahasan	92
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	97
5.1. Kesimpulan.....	97
5.2. Saran	98
DAFTAR PUSTAKA	99

KINERJA HOT ROLLED SHEET BASE (HRS-BASE) DENGAN MENGGUNAKAN BAHAN SERBUK KAYU SEBAGAI BAHAN PENGOANTI ABU BATU {DUST}

AChmad Firinanda'*, Méka Pataras , Aztri Yulia Kurnia'

'Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Tcknik, Universitas Sriwijaya

² Jurtisan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

Doscen /urusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

•Korespoodensi P•uus: <t<>>adri>i<<ak245@gmail.com

Abstrak

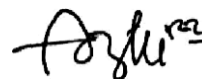
He-Bese ndnlah Lapis hose atau lapis pondasi permukaan, pada stmktur jalan berada dibawah his aus atau marfnQ *course*, lapisan ini mcmikul beban yang lebih besar, *HRS-Base* bergradasi senjang yang artinya memiliki fraksi yang hilang. Dari segi komposisi campuran, *HRS-Base* bcrgradasi senjang membutuhkan agregat halug yang cukup banyak, karena kebutuhan akan agregat halus lebih banyak maka biaya yang dibutuhkan untuk membuat campuran *HSE-Base* lebih besar. Dari segi sifatnya, campuran nilai stabilitas pada cainpuran *AC-Base* lebih tinggi campuran *HRS-Base*. Dalam penelitian tugas akhir ini mencoba inengolah limbah seitiuk kayu sebagai campiiiran dengan menggunakan variasi campuran untuk melihat pengaruh Jmjgganaan serbuk kayu sebagai agregat campuran dalam VR¥-ftse <kngan rneeibandipgitan basil dari uji test *marshall* yang telah dicampurkan serbuk kayu dan tidak. Perkerasan *HRS-Base* memiliki kclenturan yang tinggi dan tahan terhadap kcleleban. Int merupakan hal yang positif Emma seitiuk kayu memiliki sifat Baku yang baik untuk melengkapi kclenturan yang tinggi pada *HRS-Base*. Maka dari penelitian ini dapat diketahui bagaimana perbandingan perkeretan *HRD-Base* setelah dicanipur dengan scrbuk kayu lebih oienghasilkan nilai positif atau negative .Pada penelitian ini Perusahaan yang menghasilkan sisa - sisa olahan serbuk kayu salah depot kayu &n Tiga di Palembang yang memproduksi berbagai produk dari kayu. Sepwti yeqg kita ketahui terdapat sisa olahan dari bahan kayu yang dipakai dan akan tidak digunakan atau say Oengan demikian bahwa penggunaan serbuk kayu tidak cukup baik sebagai bahan dari carnpuran HRS Base, bisa dilihat dari propertis propertis *marshall* bahwa **HRSBae** s &uk kayu memiliki nilai stabilitas dan *Flow* yang lebih kecil yang berarti tersebut tidak dapat **menaban** beban lalu lintai yang ada dengan baik.

Palembang, 16 Juli 2020

sen Pembimbing

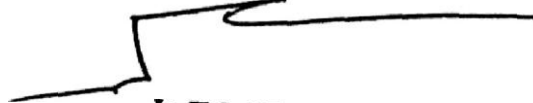


Mirka Pataras, S.T., M.T.
NIP. 198111202008121001



Aztri Yuli Kurnia S.T., M.Eng.
M7P1WN8723¥012022D03

'l etnbai/ñteayetn}pl
^'^ * Yeknlk glplt,



Ir. Helmi Haki, M.T.
^•'••!<•s1eu11é,

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Masyarakat di Indonesia umumnya memiliki satu atau lebih kendaraan pribadi, maka jumlah dari kendaraan pribadi pun akan semakin meningkat, Peningkatan dari jumlah kendaraan ini harus diimbangi dengan peningkatan kualitas dan kuantitas suatu infrastruktur jalan. Pemerintah diharuskan semakin perhatian dalam mengatasi permasalahan pada penggunaan jalan, agar tercipta kelancaran dalam sistem transportasi darat. Untuk mengatasi permasalahan lonjakan pada penggunaan jalan, pemerintah biasanya melakukan pembangunan dan peremajaan pada jalan sebagai solusi untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas infrastruktur jalan. Terkait pembangunan infrastruktur jalan, pemerintah tentu membutuhkan dana dan material yang tidak sedikit.

Kota Palembang sedang gencar-gencarnya melakukan pembangunan pada berbagai infrastruktur, contohnya pembangunan gedung bertingkat, jembatan, jalan layang, jalan tol, dan lain-lain. Proses pembangunan ini tentunya akan menghasilkan bahan sisa tak terpakai dan akan menjadi limbah. Salah satunya berupa sisa serbuk kayu pada depot kayu. Perusahaan yang menghasilkan sisa – sisa olahan serbuk kayu salah satunya depot kayu Ben Tiga di Palembang yang memproduksi berbagai produk dari kayu. Seperti yang kita ketahui terdapat sisa olahan dari bahan kayu yang dipakai dan akan tidak digunakan atau dibuang saja.

Pemanfaatan limbah ini masih kurang, sehingga limbah serbuk kayu ini sering dibuang dan dibakar begitu saja yang menyebabkan bertambahnya tingkat polusi di sekitar area tersebut. Oleh karena itu penelitian ini mencoba mengolah limbah serbuk kayu sebagai campuran dengan menggunakan variasi campuran untuk melihat pengaruh penggunaan serbuk kayu sebagai agregat campuran dalam HRS-Base.

Perkerasan HRS-Base memiliki kelenturan yang tinggi dan tahan terhadap kelelahan. Ini merupakan hal yang positif karena serbuk kayu memiliki sifat kaku yang baik untuk melengkapi kelenturan yang tinggi pada perkerasan HRS. Seperti yang ditunjukkan pada penelitian sebelumnya, Cut Yuslinggan Cahya, Sofyan M. Saleh, Renni Anggraini (2018) mengenai Karakteristik Penggunaan Abu Serbuk Kayu Sebagai Substitusi Filler Pada Campuran Laston Lapis Aus. Hasil pemeriksaan sifat-sifat fisis

material berupa agregat, aspal pen. 60/70 setelah disubstitusi variasi filler abu serbuk kayu dan semen portland telah memenuhi spesifikasi yang di isyaratkan serta dapat digunakan sebagai bahan campuran AC-WC. Nilai-nilai karakteristik untuk variasi filler (75% abu serbuk kayu – 25% semen portland) pada kadar aspal optimum telah memenuhi spesifikasi yang disyaratkan pada KAO 5,31% menunjukkan nilai stabilitas sebesar 1056,09 kg nilai stabilitas memenuhi persyaratan, yaitu diatas 800kg dan nilai durabilitas sebesar 94,29%

Berdasarkan uraian diatas sebagaimana maksud dari penelitian ini dapat mengetahui bagaimana perbandingan perkerasan HRS-Base setelah dicampur dengan serbuk kayu lebih menghasilkan nilai positif atau negatif.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dideskripsikan, maka dapat ditentukan permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini, yaitu:

- 1) Bagaimana hasil nilai Kadar Aspal Optimum (KAO) yang didapatkan dari pengujian *marshall* pada campuran sisa serbuk kayu sebagai agregat dalam HRS-Base?
- 2) Mengetahui perbandingan hasil *marshall* yang didapatkan pada campuran HRS-Base standard dan campuran yang menggunakan sisa serbuk kayu sebagai pengganti abu batu (dust)

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah ditentukan, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Mendapatkan nilai Kadar Aspal Optimum (KAO) dari pengujian *marshall* dalam HRS-Base
- 2) Mengetahui perbandingan hasil *marshall* yang didapatkan pada campuran standar dan campuran dengan menggunakan sisa serbuk kayu sebagai bahan pengganti abu batu (dust) pada HRS-Base

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dari penelitian tentang kinerja campuran material beton sisa serbuk kayu dalam HRS-Base dengan metode *Marshall* ini adalah sebagai berikut:

- 1) Penelitian ini dilaksanakan pada skala laboratorium, dan tidak dilaksanakan pada skala lapangan. Proses persiapan dan pengujian material, pembuatan benda uji, dan pengujian benda uji seluruhnya dilaksanakan di laboratorium.
- 2) Bahan pengikat yang digunakan pada penelitian ini adalah aspal.
- 3) Agregat kasar yang digunakan pada penelitian ini batu 1/1 dan batu 1/2.
- 4) Agregat halus yang digunakan pada penelitian ini adalah pasir dan abu batu.
- 5) Bahan pengganti abu batu yang digunakan pada penelitian ini adalah olahan sisa serbuk kayu yang terdiri dari kayu meranti dan kayu tembesu
- 6) Campuran aspal yang digunakan adalah campuran aspal panas (*Hot Mix Asphalt*).
- 7) Proses pencampuran aspal dilaksanakan sesuai dengan spesifikasi dan persyaratan yang telah ditentukan.
- 8) Metode pengujian yang digunakan pada penelitian yang dilaksanakan untuk campuran aspal panas lapis HRS-Base ini adalah metode *Marshall*.

1.5. Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, diperoleh dua macam data-data hasil penelitian, yaitu sebagai berikut:

- 1) Data primer
Data primer adalah data yang didapatkan secara langsung melalui proses dan hasil dari objek penelitian. Data primer yang digunakan pada penelitian ini adalah data yang didapatkan berdasarkan pengamatan dan percobaan langsung di laboratorium.
- 2) Data sekunder
Data sekunder adalah data yang didapatkan oleh peneliti diluar dari lingkup objek penelitian, baik berupa lisan ataupun tulisan. Data sekunder yang digunakan pada penelitian ini bersumber dari studi pustaka mengenai hal-hal yang berkaitan dengan topik bahasan penelitian. Dimana data-data yang diperoleh tersebut dapat menjadi acuan dan landasan dari sebuah penelitian.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan merupakan tahapan atau susunan dalam membuat atau menulis suatu karya ilmiah. Dalam penyusunan usulan penelitian skripsi ini, terdapat enam bahasan antara lain sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Berisikan latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, metode pengumpulan data, dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Mendeskripsikan kajian literatur mengenai teori-teori yang menjadi landasan penelitian tentang sistem lapis perkerasan, pengertian serta jenis-jenis aspal dan asbuton, jenis-jenis dan sifat agregat, bagian-bagian perkerasan jalan lentur, karakteristik campuran aspal, campuran beraspal panas, prosedur pengujian asbuton di laboratorium, dan rencana pengujian *Marshall*.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Membahas tentang metode penelitian, diagram alir penelitian, material dan alat-alat yang digunakan, pemeriksaan material di laboratorium, *design mix formula*, *job mix formula*, perencanaan campuran, pembuatan benda uji, pengujian *Marshall*, analisa pengujian, serta kesimpulan dan saran.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Menguraikan tentang hasil yang telah dilakukan selama praktikum dan dilanjutkan dengan menganalisis data tersebut.

BAB 5 KSEIMPULAN DAN SARAN

Memberikan kesimpulan keseluruhan dari hasil dan pembahasan dari bab sebelumnya, diharapkan dapat menjawab tujuan awal dari penelitian ini dan juga memberikan saran terhadap penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Menguraikan beberapa sumber pustaka, baik berupa judul buku ataupun judul jurnal penelitian terdahulu yang menjadi acuan dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Bukhari, dkk, 2007. *Rekayasa Bahan dan Tebal Perkerasan*. Fakultas Teknik Universitas Syia Kuala.
- Direktorat Jendral Bina Marga, 1987. *Petunjuk Pelaksanaan Lapis Aspal Beton (LASTON) untuk Jalan Raya*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Direktorat Jendral Bina Marga, 2014. *Spesifikasi Umum Direktorat Jenderal Bina Marga Edisi 2010 Revisi 3 Divisi 6*. Jakarta: Kementrian Pekerjaan Umum Indonesia.
- Cut Yuslinggan Cahya, Sofyan M. Saleh, Renni Anggraini, 2018. *Karekristik Penggunaan Abu Serbuk Kayu Sebagai Subtitusi Filler Pada Campuran Laston Lapis Aus*. Jurnal Teknik Sipil Universitas Riau. Pekanbaru.
- Sabaruddin, 2011. *Pemanfaatan Limbah Abu Serbuk Kayu Sebagai Filler Hot Rolled Sheet ± Base (HRS-BASE)*. Jurnal Fakultas Teknik Sipil Universitas Khairun. Ternate.
- Sudarsono, Djoko, 1979. *Konstruksi Jalan Raya*. Badan Penerbit Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Sukirman Silvia, 1999. *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Nova . Bandung
- Zakaria Ade Rahman, 2016, *Pemanfaatan Limbah Serbuk Kayu Pada Campuran Hot Rolled Sheet-Base Ditinjau Dari Aspek Propertis Marshall*. Jurnal Teknik Sipil Universitas Sumatera Utara. Medan.