

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PEMANFAATAN PASIR KAOLIN DAN PASIR**

**TAILING TIMAH DALAM *FELXIBLE PAVEMENT***

**(HRS-WC)**



**NADIA WIRANDA**

**03011381520062**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2020**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PEMANFAATAN PASIR KAOLIN DAN PASIR**

**TAILING TIMAH DALAM *FLEXIBLE PAVEMENT***

**(HRS-WC)**

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



**NADIA WIRANDA**

**03011381520062**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**2020**

## HALAMAN PENGESAHAN

### PEMANFAATAN PASIR KAOLIN DAN PASIR TAILING TIMAH DALAM *FLEXIBLE PAVEMENT HRS-WC*

#### SKRIPSI

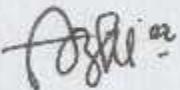
Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar  
Sarjana Teknik

Oleh:

NADIA WIRANDA  
03011381520062

Palembang, Juli 2020

Dosen Pembimbing I,

  
Aztri Yuli Kurnia, S.T., M.Eng.  
NIP. 198807132012122003

Diperiksa dan disetujui oleh,  
Dosen Pembimbing II,

  
Mirka Pataras, S.T., M.T.  
NIP. 198112012008121001

Mengetahui/Menyetujui  
Ketua Jurusan Teknik Sipil,



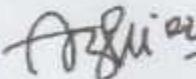
Ir. Helmi Haki, M.T.  
NIP. 196107031991021001

## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul "Pemanfaatan Pasir Kaolin dan Pasir Tailing Timah Dalam *Flexible Pavement HRS-WC*" yang disusun oleh Nadia Wiranda, NIM 03011381520062 telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 24 Juni 2020.

Palembang, Juli 2020

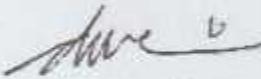
Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Skripsi  
Ketua:

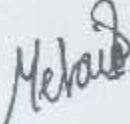
1. Aztri Yuli Kurnia, S.T., M.Eng. (  )  
NIP. 198807132012122003

2. Mirka Pataras, S.T., M.T. (  )  
NIP. 198112012008121001

Anggota:

3. Prof. Ir. Hj. Erika Buchari, M.Sc, Ph.D. (  )  
NIP. 196010301987032003

4. Dr. Edi Kadarsa, ST, MT (  )  
NIP. 19731103 200812 1 003

5. Dr. Melawaty Agustien, S.Si., MT (  )  
NIP. 19740815 199903 2 003

6. Dr. Eng. Ir. H. Joni Arliansyah, M.T. (  )  
NIP. 196706151995032003



## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nadia Wiranda

NIM : 03011381520062

Judul : Pemanfaatan Pasir Kaolin dan Pasir Tailing Timah Dalam *Flexible Pavement HRS-WC*

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini. Pada proses penyelesaian laporan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh Karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE., selaku Rektor Universitas Sriwijaya
2. Bapak Ir. Helmi Hakki, M.T. dan Bapak M. Baitullah Al Amin, S.T., M.Eng., selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Aztri Yuli Kurnia, S.T., M.Eng., dan Bapak Mirka Pataras, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing pertama dan kedua yang dengan senang hati memberikan bimbingan, nasihat, motivasi, serta saran yang bermanfaat pada proses penyelesaian laporan skripsi ini.
4. Ibu Dr. Rosidawani, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing Akademik di Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
5. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
6. Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional V untuk izin penggunaan laboratorium sebagai tempat penelitian.
7. Orang tua dan saudara penulis atas doa, semangat, nasihat moril, maupun materil yang telah diberikan.
8. Teman-teman Teknik Sipil 2015 Universitas Sriwijaya.

Akhir kata penulis sangat menyadari bahwa laporan yang telah dibuat ini jauh dari kata sempurna, maka kritik dan saran dari pembaca sangat diperlukan. Semoga laporan skripsi yang telah dibuat ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Palembang, Juni 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
Halaman Sampul .....	i
Halaman Judul .....	ii
Halaman Pengesahan.....	iii
Halaman Persetujuan .....	iv
Halaman Pernyataan Integritas .....	v
Halaman Persetujuan Publikasi.....	vi
Riwayat Hidup .....	vii
Ringkasan.....	viii
Abstrak .....	ix
Kata Pengantar .....	x
Daftar Isi .....	xii
Daftar Gambar .....	xv
Daftar Tabel .....	xvii
Daftar Lampiran .....	xix

### BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Ruang Lingkup Pembahasan.....	3
1.5. Metode Pengumpulan Data.....	4
1.6. Sistematika Penulisan .....	4

### BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu .....	6
2.2. Perkerasan Jalan .....	10
2.3. Jenis Konstruksi Perkerasan Jalan .....	10
2.3.1. Konstruksi Perkerasan Jalan Lentur ( <i>Flexible Pavement</i> ) .....	10
2.3.2. Konstruksi Perkerasan Kaku ( <i>Rigid Pavement</i> ) .....	12

2.3.3. Konstruksi Perkerasan Komposit ( <i>Composite Pavement</i> ) .....	14
2.4. Jenis Campuran Beraspal .....	14
2.5. Campuran <i>Hot Rolled Sheet</i> (HRS) .....	15
2.6. Sifat-Sifat Campuran HRS .....	17
2.7. Gradasi Agregat dan Pengujian Campuran HRS-WC .....	18
2.8. Material Penyusun Struktur Perkerasan Jalan dengan Campuran HRS-WC	18
2.8.1. Agregat Kasar .....	19
2.8.2. Agregat Halus .....	20
2.8.3. Bahan Pengisi <i>Filler</i> .....	20
2.8.4. Aspal .....	21
2.9. Pasir Sungai .....	22
2.10. Pasir <i>Tailling</i> Timah .....	23
2.11. Pasir Kaolin .....	24
2.12. Uji <i>Marshall</i> .....	24

### BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Studi Literatur .....	29
3.2. Persiapan Alat dan Bahan .....	30
3.3. Pengujian Material .....	31
3.4. <i>Desing Mix Formula</i> dan <i>Job Mix Formula</i> .....	32
3.5. Pembuatan Benda Uji.....	32
3.6. Pengujian <i>Marshall</i> .....	33
3.7. Analisis hasil dan pengujian.....	33
3.8. Kesimpulan dan Saran.....	34

### BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pemeriksaan Karakteristik Agregat.....	35
4.2. Perbandingan Karakteristik Pasir .....	39
4.3. Pemeriksaan Karakteristik Aspal .....	39
4.4. Hasil Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat.....	40
4.5. Komposisi Campuran.....	41
4.5.1. Komposisi Campuran Pasir Kaolin .....	41

4.5.2. Komposisi Campuran Pasir <i>Tailling</i> Timah .....	44
4.5.3. Komposisi Campuran Pasir Sungai .....	48
4.6. Perbandingan Komposisi Pasir .....	52
4.7. Kadar Aspal Rencana .....	53
4.8. Hasil Pengujian <i>Marshall</i> .....	56
4.8.1. Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Pemanfaatan Pasir Kaolin.....	57
4.8.2. Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Pemanfaatan Pasir Tailing Timah .....	62
4.8.3. Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Pemanfaatan Pasir Sungai .....	68
4.9. Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Terhadap Nilai KAO .....	74
 BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan .....	84
5.2. Saran .....	85
 DAFTAR PUSTAKA .....	
LAMPIRAN .....	88

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
2.1. Lapisan perkerasan lentur .....	10
2.2. Lapisan perkerasan kaku.....	13
2.3. Lapisan perkerasan komposit .....	14
2.4. Lapisan Perkerasan Lentur HRS.....	15
2.5. Pasir <i>Tailling</i> Timah .....	24
2.6. Pasir Kaolin .....	26
3.1. Diagram alir penelitian .....	29
4.1. Grafik gradasi campuran Pasir Kaolin.....	44
4.2. Grafik gradasi campuran Pasir <i>Tailling</i> Timah .....	48
4.3. Grafik gradasi campuran Pasir Sungai .....	52
4.4. Grafik nilai VFA terhadap kadar aspal HRS-WC Pasir Kaolin .....	58
4.5. Grafik nilai VMA terhadap kadar aspal HRS-WC Pasir Kaolin .....	58
4.6. Grafik nilai VIM terhadap kadar aspal HRS-WC Pasir Kaolin.....	59
4.7. Grafik nilai <i>flow</i> terhadap kadar aspal HRS-WC Pasir Kaolin.....	60
4.8. Grafik nilai stabilitas terhadap kadar aspal HRS-WC Pasir Kaolin .....	60
4.9. Grafik nilai MQ terhadap kadar aspal HRS-WC Pasir Kaolin .....	61
4.10. Penentuan kadar aspal optimum campuran HRS-WC Pasir Kaolin.....	62
4.11. Grafik nilai VMA terhadap kadar aspal HRS-WC Pasir Tailing Timah..	64
4.12. Grafik nilai VFA terhadap kadar aspal HRS-WC Pasir Tailing Timah ..	64
4.13. Grafik nilai VIM terhadap kadar aspal HRS-WC Pasir Tailing Timah.	65
4.14. Grafik nilai stabilitas terhadap kadar aspal HRS-WC Pasir Timah.....	66
4.15. Grafik nilai <i>flow</i> terhadap kadar aspal HRS-WC Pasir Tailing Timah .	66
4.16. Grafik nilai MQ terhadap kadar aspal HRS-WC Pasir Tailing Timah..	67
4.17. Penentuan kadar aspal optimum campuran HRS-WC Pasir Timah .....	67
4.16. Grafik nilai VFA terhadap kadar aspal HRS-WC Pasir Sungai .....	69
4.17. Grafik nilai VMA terhadap kadar aspal HRS-WC Pasir Sungai .....	70
4.18. Grafik nilai VIM terhadap kadar aspal HRS-WC Pasir Sungai .....	71

4.19. Grafik nilai <i>flow</i> terhadap kadar aspal HRS-WC Pasir Sungai .....	71
4.20. Grafik nilai stabilitasterhadap kadar aspal HRS-WC Pasir Sungai.....	72
4.21. Grafik nilai MQ terhadap kadar aspal HRS-WC Pasir Sungai.....	72
4.22. Penentuan kadar aspal optimum campuran HRS-WC Pasir Sungai.....	73
4.23. Grafik perbandingan nilai KAO campuran HRS-WC Pasir Kaolin, Pasir Tailing Timah dan Pasir Sungai .....	77
4.24. Grafik perbandingan nilai VMA campuran HRS-WC Pasir Kaolin, Pasir Tailing Timah dan Pasir Sungai .....	78
4.25. Grafik perbandingan nilai VFA campuran HRS-WC Pasir Kaolin, Pasir Tailing Timah dan Pasir Sungai .....	79
4.26. Grafik perbandingan nilai VIM campuran HRS-WC Pasir Kaolin, Pasir Tailing Timah dan Pasir Sungai .....	80
4.27. Grafik perbandingan nilai stabilitas campuran HRS-WC Pasir Kaolin, Pasir Tailing Timah dan Pasir Sungai .....	81
4.28. Grafik perbandingan nilai <i>flow</i> campuran HRS-WC Pasir Kaolin, Pasir Tailing Timah dan Pasir Sungai .....	82
4.29. Grafik perbandingan nilai MQ campuran HRS-WC Pasir Sungai, Pasir Tailing Timah dan Pasir Sungai .....	83

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1. Tebal nominal minimum .....	17
2.2. Ketentuan Sifat-Sifat Campuran Lataston .....	17
2.3. Gradasi agregat gabungan campuran HRS-WC .....	18
2.4. Ketentuan Agregat Kasar .....	19
2.5. Ketentuan Agregat Halus .....	20
2.6. Ketentuan Untuk Aspal Keras .....	22
3.1. Jumlah sampel benda uji untuk <i>Marshall test</i> .....	33
4.1. Hasil pemeriksaan batu pecah 1-2 .....	35
4.2. Hasil pemeriksaan batu pecah 1-1 .....	36
4.3. Hasil pemeriksaan abu batu.....	36
4.4. Hasil pemeriksaan pasir kaolin .....	37
4.5. Hasil pemeriksaan pasir Tailing Timah .....	37
4.6. Hasil pemeriksaan pasir Sungai .....	38
4.7. Hasil pemeriksaan semen .....	38
4.8. Perbandingan Karakteristik Pasir .....	39
4.9. Hasil pengujian karakteristik aspal penetrasi 60/70 .....	39
4.10. Hasil pemeriksaan analisa saringan.....	40
4.11. Komposisi gradasi lolos saringan yang dipakai untuk perhitungan matriks identitas <i>Gauss Jordanpasir kaolin</i> .....	41
4.12. Rekapitulasi persen komposisi pada campuran HRS-WC per fraksi agregat Pasir Kaolin .....	43
4.13. Komposisi gradasi lolos saringan yang dipakai untuk perhitungan matriks identitas <i>Gauss Jordanpasir tailing timah</i> .....	45
4.14. Rekapitulasi persen komposisi pada campuran HRS-WC per fraksi agregat tailing timah.....	47
4.15. Komposisi gradasi lolos saringan yang dipakai untuk perhitungan matriks identitas <i>Gauss Jordanpasir sungai</i> .....	49
4.16. Rekapitulasi persen komposisi pada campuran HRS-WC per fraksi agregat sungai.....	51

4.17. Perbandingan Komposisi JMF Pasir .....	53
4.18. Titik Kontrol Gradasi Persen Lolos Lataston HRS-WC .....	54
4.19. Tabel perkiraan kadar aspal rencana dan jumlah benda uji.....	56
4.20. Hasil pengujian <i>Marshall</i> campuran HRS-WC Pasir Kaolin.....	57
4.21. Hasil pengujian <i>Marshall</i> campuran HRS-WC Pasir Timah .....	63
4.22. Hasil pengujian <i>Marshall</i> campuran HRS-WC Pasir Sungai.....	68
4.23. Hasil pengujian <i>Marshall</i> terhadap nilai KAO campuran HRS-WC dengan pemanfaatan pasir kaolin.....	74
4.24. Hasil pengujian <i>Marshall</i> terhadap nilai KAO campuran HRS-WC dengan pemanfaatan pasir tailing timah .....	74
4.25. Hasil pengujian <i>Marshall</i> terhadap nilai KAO campuran HRS-WC demgan pemanfaatan pasir sungai .....	75
4.26. Rekapitulasi hasil <i>Marshall</i> terhadap nilai KAO campuran HRS-WC .....	75

## **DAFTAR LAMPIRAN**

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Penjabaran Perhitungan matriks <i>Gauss Jordan</i> .....	88
2. Dokumentasi material, peralatan, proses pengujian agregat dan aspal, proses pembuatan benda uji, dan proses pengujian campuran aspal .....	120
3. Hasil pengujian agregat, aspal dan campuran beraspal .....	127

# "PEMANFAATAN PASIR KAO LIN DAN PASIR TAILING TIMAH DALAM FELXIBLE PAVEMENT (HRS-WC)"

Nadia wiranda<sup>1</sup>, Aztri Yuli Kurnia<sup>2</sup>, Mirka Pataras<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

Jl. Raya Prabumulih KM 32 Indralaya, Sumatera Selatan

\*) E-mail : nadiawiranda@gmail.com

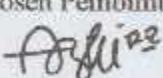
## Abstrak

Di era yang semakin berkembang, maka kebutuhan masyarakat semakin meningkat. Salah satunya adalah kebutuhan infrastruktur jalan karena masyarakat di pedesaan maupun di perkotaan selalu memerlukan jalan sebagai penunjang untuk melakukan aktivitas sehari-hari. Oleh karena itu, pembangunan infrastruktur jalan harus diperhatikan dalam proses pengerasan jalan. Material yang digunakan pada perkerasan jalan salah satunya adalah agregat halus yang berupa pasir. Pada umumnya material berupa agregat halus yang sering digunakan pada perkerasan jalan adalah pasir sungai. Namun Bangka Belitung memiliki potensi material agregat halus berupa pasir kaolin dan pasir tailing timah yang merupakan limbah dari hasil penambangan sumber daya alam timah dan kaolin. Sehingga untuk mengurangi penggunaan pasir sungai maka pasir kaolin dan pasir tailing timah dapat dimanfaatkan sebagai inovasi atau alternatif material agregat halus pada perkeraan jalan. Oleh karna itu, dilakukan penelitian untuk mengetahui manfaat dari pasir tailing timah dan kaolin dalam *flexible pavement Hot Rolled Sheet-Wearing Course (HRS-WC)* dan mengetahui perbandingan nilai KAO dengan menggunakan pasir kaolin dan tailing timah berdasarkan parameter marshall. Kadar aspal yang digunakan pada penelitian ini masing – masing sebesar 4,5%, 5%, 5,5%, 6%, dan 6,5% dari total berat campuran. Dari hasil pengujian didapat nilai KAO campuran HRS-WC dengan pemanfaatan pasir kaolin 8,045%, campuran HRS-WC dengan pemanfaatan pasir tailing timah 8,18% dan campuran HRS-WC dengan pemanfaatan pasir sungai 7,965%. Dilihat dari nilai KAO yang didapat dapat disimpulkan campuran HRS-WC dengan pemanfaatan pasir kaolin dan pasir tailing timah penggunaan aspalnya cenderung lebih banyak dibandingkan dengan campuran HRS-WC dengan pemanfaatan pasir sungai.

Kata kunci: *Asphalt Concrete Hot Rolled Sheet-Wearing Course*, Pasir Kaolin, Pasir Tailling Timah, Marshall.

Palembang, Juli 2020  
Diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing 1,

  
Aztri Yuli Kurnia, S.T., M. Eng.  
NIP. 198807132012122003

Dosen Pembimbing 2,

  
Mirka Pataras, S.T., M.T.  
NIP. 198112011008121001



## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Di era yang semakin berkembang, maka kebutuhan masyarakat semakin meningkat. Salah satunya adalah kebutuhan infrastruktur jalan karena masyarakat di pedesaan maupun di perkotaan selalu memerlukan jalan sebagai penunjang untuk melakukan aktivitas sehari-hari. Oleh karena itu, pembangunan infrastruktur jalan harus diperhatikan dalam proses pengerasan jalan.

Di Indonesia biasanya menggunakan perkerasan lentur (*flexible pavement*) yaitu perkerasan yang menggunakan bahan yang berbutir sebagai lapisan bawah dan campuran aspal sebagai lapisan permukaannya. Sedangkan jenis konstruksinya adalah *Hot Rolled Sheet* (HRS) atau di Indonesia sering disebut sebagai Lapis Tipis Aspal Beton (Lataston) yang dibuat sebagai campuran panas (*Hot Mix*). *Hot Roller Sheet* (HRS) terdiri dari *Hot Rolled Sheet Wearing Course* (HRS-WC), sebagai HRS lapis permukaan dan *Hot Rolled Sheet Base* (HRS-Base), sebagai HRS lapis pondasi.

Jenis perkersan HRS menunjukkan salah satu jenis campuran perkerasan aspal yang cocok untuk daerah tropis karena memiliki kelenturan yang tinggi dan tahan terhadap kelelahan plastik. Lapisan tipis aspal beton (Lataston) *Hot Rolled Sheet-Wearing Course* (HRS-WC) merupakan campuran beraspal panas dengan penggunaan agregat bergradasi senjang. Karakteristik yang terpenting dari campuran ini adalah durabilitas dan fleksibilitas, namun lapisan ini dituntut juga memiliki stabilitas yang cukup dalam menerima beban lalu lintas yang secara langsung bekerja pada lapisan ini.

Dalam perkerasan pada umumnya menggunakan pasir sungai, sebagai pengganti pasir sungai terdapat sumber daya alam dari limbah pertambangan. Salah satu contoh pengganti pasir sungai adalah limbah pertambangan yang didapat dari Kepulauan Bangka Belitung yaitu tailing timah dan kaolin. Limbah tersebut termasuk limbah yang beracun berbahaya berpotensi mencemari lingkungan. Hal tersebut tidak dibenarkan karena tailing timah ampas dari pemurnian pengeolahan bahan dari galian yang berpotensi dapat mencemari

apabila mengandung unsur racun, apabila masih mengandung bahan galian yang ekonomis maka berpotensi untuk dimanfaatkan. Sedangkan Kaolin didapat dari hasil penambangan kaolin.

Penambangan kaolin umumnya dilakukan dengan teknik penambangan terbuka dan cara semprot (*hydraulic*). Penambangan kaolin di Belitung dilakukan dengan sistem gabungan antara tambang terbuka dan tambang semprot. Artinya endapan kaolin yang telah dikupas tanah penutupnya dengan ketebalan antara 2m-7m, disemprot dengan menggunakan monitor tekanan tinggi. Kedalaman penambangan mencapai 15m atau sangat tergantung pada kadar kaolin pada endapan yang ditambang.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka dilakukan penelitian dengan memanfaatan Pasir Tailing timah dan Pasir Kaolin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik masing-masing campuran *Hot Rolled Sheet Wearing Course* (HRS-WC) berdasarkan parameter campuran aspal dengan menggunakan metode *Marshall* yang telah ditetapkan dalam Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 dan mendapatkan nilai kadar aspal optimum (KAO). Maka dari itu judul dari penelitian ini adalah “**Pemanfaatan Pasir Kaolin dan Pasir Tailing Timah Dalam *Flexible Pavement* HRS-WC**”.

## 1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian pemanfaatan pasir kaolin dan pasir tailing timah dalam *flexible pavement* HRS-WC ini adalah :

1. Apakah pasir tailing timah dan pasir kaolin sebagai agregat halus untuk perkerasan jalan berdasarkan spesifikasi Bina Marga 2018 ?
2. Bagaimana karakteristik Marshall pada campuran *Hot Rolled Sheet Wearing Course* (HRS-WC) dengan menggunakan pasir Tailing Timah pasir Kaolin dan pasir Sungai sebagai agregat halus?
3. Berapa kadar optimum aspal (KAO) yang dihasilkan oleh masing-masing agregat halus ?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian pemanfaatan pasir kaolin dan pasir tailing timah dalam *flexible pavement* HRS-WC ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui apakah pasir tailing timah dan pasir kaolin sebagai agregat halus untuk perkerasan jalan berdasarkan spesifikasi Bina Marga 2018.
2. Mengetahui karakteristik Marshall pada campuran *Hot Rolled Sheet Wearing Course* (HRS-WC) dengan menggunakan pasir Tailing Timah pasir Kaolin dan pasir Sungai sebagai agregat halus.
3. Menganalisis nilai kadar aspal optimum (KAO) yang didapat pada percobaan campuran *Hot Rolled Sheet Wearing Course* (HRS-WC) yang menggunakan pasir Tailing Timah, pasir Kaolin dan pasir Sungai sebagai agregat halus.

### **1.4. Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini dilakukan dalam skala laboratorium dengan batasan Pengujian *Marshall*.
2. Sebagai bahan pengikat menggunakan aspal penetrasi 60/70.
3. Persyaratan agregat kasar, agregat halus, *Filler* dan proses mengujian material menggunakan Spesifikasi Umum Bina Marga 2018.
4. *Filler* yang digunakan dalam penelitian ini adalah semen.
5. Proses pencampuran dan pembuatan benda uji menggunakan Spesifikasi Umum Bina Marga 2018.
6. Pembuatan sample menggunakan campuran aspal panas (*hot mix formula*).
7. Agregat halus yang digunakan pasir kaolin didapat dari danau kaolin yang berada di Bangka Belitung dan pasir tailing timah didapat dari PT. Timah Bangka Belitung.
8. Penentuan komposisi agregat dalam campuran aspal (*job mix formula*) menggunakan metode numerik, yaitu dengan sistem persamaan linier metode Eliminasi Gauss Jordan.

### **1.5. Metode Pengumpulan Data**

Pada penelitian ini, data-data diperoleh dengan menggunakan dua cara, yaitu sebagai berikut:

#### **1. Data Primer**

Data primer adalah data yang diperoleh dan dikumpulkan selama penelitian dilakukan. Data primer yang digunakan pada penelitian ini adalah data yang didapatkan dari pengamatan di lapangan dan percobaan langsung di laboratorium mengenai karakteristik agregat, penetrasi 60/70, dan pengujian campuran aspal dengan metode *Marshall*.

#### **2. Data Sekunder**

Data sekunder merupakan data yang dibutuhkan untuk menunjang keperluan penelitian dan dapat mendukung informasi primer yang telah diperoleh. Data sekunder yang diperlukan adalah kajian literatur mengenai hal-hal yang berkaitan dengan topik bahasan penelitian. Adapun data sekunder tersebut yaitu buku, jurnal, peraturan, standar pengujian, dan penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian.

### **1.6. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan yang digunakan untuk mempermudah dalam penyusunan laporan tugas akhir ini adalah:

#### **1. PENDAHULUAN**

Pada bab ini, pembahasan mencakup latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, metode pengumpulan data, dan sistematika penulisan dari penelitian yang akan dilakukan.

#### **2. TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini ditujukan untuk membahas kajian literatur yang berisikan tentang informasi teori-teori dasar yang menjadi landasan penelitian seperti konstruksi

perkerasan jalan, material penyusun perkerasan jalan, kriteria campuran *Hot Rolled Sheet Wearing Course* berdasarkan spesifikasi umum Bina Marga 2018, prosedur pengujian di laboratorium, dan rencana pengujian Marshall.

### **3. METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini membahas mengenai metode penelitian, urutan rencana penelitian melalui diagram alur penelitian, material dan alat-alat yang digunakan, pengujian material di laboratorium, perencanaan campuran, pembuatan sampel, pengujian menggunakan metode Marshall, analisa pengujian, serta kesimpulan dan saran.

### **4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini membahas hasil dari penelitian dan pengolahan data yang telah dilakukan selama di laboratorium.

### **5. PENUTUP**

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran dari hasil penelitian.

### **6. DAFTAR PUSTAKA**

Berisi informasi mengenai sumber pustaka dari literatur yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga. 2018. Spesifikasi Umum.

Fahrurrozi, 2008. Pengaruh Nilai CBR Tanah Dasar Terhadap Tebal Perkerasan Lentur Jalan Kaliurang Dengan Metode Bina Marga 1987 dan AASHTO 1986. Fakultas Teknik Universitas Islam Indonesia.

Firdaus, Ormuz. 2014. Penggunaan limbah peleburan timah (*tin slag*) sebagai agregat kasar pada campuran *hot rolled sheet-wearing course* untuk perkerasan jalan raya. Jurnal *Fropil*. 2(2): 120-134.

Gazalie, Rifanie,dkk. 2017. Pengaruh Agregat Gabungan Terhadap Hasil Marshall untuk HRC-WC dan HRS-BASE. Jurnal Gradasi Tekni Sipil. 1(2): 32-44.

Hermanus, Giavanny, dkk. 2015. Kajian Perbedaan Kinerja Campuran Beraspal Panas Antara Jenis Lapisan Tipis Aspal Beton-Lapisan Aus (HRC-WC) Bergradasi Senjang Dengan Yang Bergradasi Semi Senjang. 3(4): 228-234.

Inonu I, Dedik Budianta, Muhammad Umar, Yakup, dan Ali Yasmin Adam Wiralaga 2010. Respon Klon Karet terhadap Frekuensi Penyiraman di Media Tailing Pasir Pasca Penambangan Timah J. Agron. Indonesia 39 (2) : 131 - 136 (2011).

Nugraha, Irwan dan Kulsum, Umi. 2017. Sintesis dan karakterisasi material komposit kaolin- ZVI (zero valent iron) serta uji aplikasinya sebagai adsorben kation cr (VI). Jurnal kimia Valensi. Penelitian dan Pengembangan Ilmu Kimia. 3(1): 59-70.

Pataras, Mirka dkk. 2017. Analisa Penggunaan Pasir Pantai, Darat, dan Sungai Terhadap Kinerja Laston dan Lataston *Wearing course*. Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya. Palembang.

Rinaldi. 2011. Karakteristik Campuran Laston *Binder Course* (AC-BC) dengan Penambahan Tailing Timah Menggunakan Metode *Marshall*. Skripsi. Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya. Palembang.

Sitorus SRP, E Kusumastuti dan N Badri. 2005. Karakteristik dan teknik rehabilitasi lahan pasca penambangan timah di pulau Bangka dan Singkep. J Tanah dan Iklim 27: 57-73 (in Indonesian).

Sukirman, S.(1999). Perkerasan Lentur Jalan Raya, Bandung: Nova.

Sukirman, S. (2003). Beton Aspal Campuran Panas, Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.

Suryawan, Ari. 2009. Perkerasan Jalan Beton Semen Portland (Rigid Pavement). Yogyakarta : Beta Offset.

Tim Penyusun Dosen Jurusan Teknik Sipil. 2017. "Pedoman Pelaksanaan dan Penulisan Kerja Praktik dan Skripsi Strata-1 Teknik Sipil." Universitas Sriwijaya. Inderalaya.

Widhiyatna, D., Hutamadi, R., Ahdiat, A. 2006. Pendataan Penyebaran Merkuri pada Wilayah Pertambangan Di Daerah Selogiri, Kab.Wonogiri, Provinsi Jawa Tengah. Proceeding Pemaparan Hasil-Hasil Kegiatan Lapangan dan Non Lapangan. Pusat Sumberdaya Geologi.