

TUGAS AKHIR

KARAKTERISTIK PERKERASAN JALAN LENTUR CAMPURAN *ASPHALT CONCRETE-WEARING COURSE* (AC-WC) DENGAN PENGGUNAAN PASIR KAOLIN DAN PASIR TAILLING TIMAH



BELLA MADU ISLAMI

03011381520077

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

TUGAS AKHIR

KARAKTERISTIK PERKERASAN JALAN LENTUR CAMPURAN *ASPHALT CONCRETE-WEARING COURSE* (AC-WC) DENGAN PENGGUNAAN PASIR KAOLIN DAN PASIR TAILLING TIMAH

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



BELLA MADU ISLAMI

03011381520077

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2019

HALAMAN PENGESAHAN

**KARAKTERISTIK PERKERASAN JALAN LENTUR
CAMPURAN *ASPHALT CONCRETE-WEARING COURSE*
(AC-WC) DENGAN PENGGUNAAN PASIR KAOLIN DAN
PASIR TAILLING TIMAH**

SKRIPSI

Dibuat Sebagaimana Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik

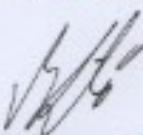
Oleh :

**BELLA MADU ISLAMI
03011381520077**

Palembang, November 2019

Dosen Pembimbing 1,

Diperiksa dan disetujui oleh,
Dosen Pembimbing 2,



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

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

Mengetahui/Menyetujui
Ketua Jurusan Teknik Sipil,

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

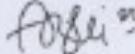
HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul 'Karakteristik Perkerasan Jalan Lentur Campuran Asphalt Concrete-Wearing Course (AC-WC) dengan Penggunaan Pasir Kaolin dan Pasir Tailoring Timah" yang disusun oleh Bella Madu Islami, NIM 03011381520077 telah dipertahankan di hadapan Tim Pengaji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 21 November 2019.

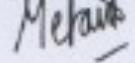
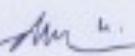
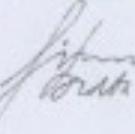
Palembang, November 2019

Tim Pengaji Karya Ilmiah berupa Skripsi

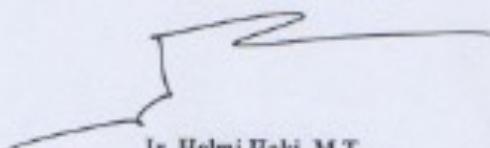
Ketua:

1. Aztri Yuli Kumia, S.T., M.Eng. ()
NIP. 198807132012122003
2. Mirka Pataras, S.T., M.T. ()
NIP. 198112011008121001

Anggota:

3. Dr. Melawaty Agustien, S.Si., M.T. ()
NIP. 197408151999032003
4. Dr. Edi Kadarsa, S.T., M.T. ()
NIP. 197311032008121003
5. Bimo Brata Adhiya, S.T., M.T. ()
NIP. 198103102008011010

Mengetahui/Menyetujui
Ketua Jurusan Teknik Sipil,



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

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Bella Madu Islami

NIM : 03011381520077

Judul : Karakteristik Perkerasan Jalan Lentur Campuran Asphalt Concrete-Wearing Course (AC-WC) dengan Penggunaan Pasir Kaolin dan Pasir Tailing Timah

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.



Palembang, November 2019

Yang membuat pernyataan,



Bella Madu Islami

NIM. 03011381520077

HALAMAN PERNYATAAN PESETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Bella Madu Islami

NIM : 03011381520077

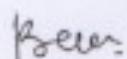
Judul : Karakteristik Perkerasan Jalan Lendir Campuran Asphalt Concrete-Wearing Coarse (AC-WC) dengan Penggunaan Pasir Kaolin dan Pasir Tailoring Timah

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu satu tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding*).

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

Palembang, November 2019

Yang membuat pernyataan,



Bella Madu Islami
NIM. 03011381520077

RIWAYAT HIDUP

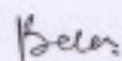
Nama Lengkap	: Bella Madu Islami
Tanggal Lahir	: 01 April 1997
Jenis Kelamin	: Perempuan
Agama	: Islam
Status	: Belum Menikah
Warga Negara	: Indonesia
Alamat	: Jalan Sukabangun II Lorong Tembok batu No.1516A Kecamatan Sukarame Kelurahan Sukabangun Kota Palembang
Nama Orang Tua	: H. Ardi Arfani, S.T., M.M. Hj. Azeroyati
Alamat Orang Tua	: Jalan Sukabangun II Lorong Tembok batu No.1516A Kecamatan Sukarame Kelurahan Sukabangun Kota Palembang
No. HP	: 08123461997
E-mail	: bellamaduislami08@gmail.com

Riwayat Pendidikan

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Pendidikan	Masa
SD Negeri 3 Sekayu	-	-	-	2003-2009
SMP Negeri 1 Sekayu	-	-	-	2009-2012
SMA Negeri 3 Palembang	-	IPA	-	2012-2015
Universitas Sriwijaya	Teknik	T. Sipil	S-1	2015-2019

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan sebenarnya.

Dengan Hormat,



Bella Madu Islami
NTM. 03011381520077

RINGKASAN

KARAKTERISTIK PEREKERASAN LENTUR CAMPURAN ASPHALT CONCRETE – WEARING COURSE (AC-WC) DENGAN PEMANFAATAN PASIR KAOLIN DAN PASIR TAILLING TIMAH

Karya tulis ilmiah berupa skripsi, 21 November 2019

Bella Madu Islami: Dibimbing oleh Aztri Yuli Kurnia dan Mirka Pataras

xviii + 73 halaman, 31 gambar, 26 tabel, 3 lampiran

Pembangunan konstruksi jalan di Indonesia saat ini sedang berkembang persat kebutuhan material campuran perkerasan jalan semakin meningkat. Material campuran yang biasanya digunakan pada perkerasan jalan salah satunya adalah agregat halus yang berupa pasir. Pada umumnya material agregat halus yang sering digunakan pada perkerasan jalan adalah pasir sungai. Indonesia memiliki potensi sumber daya alam pasir. Salah satunya di kepulauan 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 karena itu, dilakukan penelitian untuk mengetahui karakteristik dari pasir kaolin dan tailing timah pada campuran lapis AC-WC (*Asphalt Concrete Wearing Course*) 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 AC-WC dengan pemanfaatan pasir kaolin 5,73%, campuran AC-WC dengan pemanfaatan pasir tailing timah 5,45% dan campuran AC-WC dengan pemanfaatan pasir sungai 5,7%. Dilihat dari nilai KAO yang didapat dapat disimpulkan campuran AC-WC dengan pemanfaatan pasir tailing timah penggunaan aspalnya cenderung lebih sedikit jika dibandingkan dengan campuran AC-WC dengan pemanfaatan pasir kaolin dan pasir sungai.

Kata kunci: *Asphalt Concrete Wearing Course, Pasir Kaolin, Pasir Tailoring Timah, Marshall.*

SUMMARY

CHARACTERISTICS OF MIXED ASPHALT CONCRETE - WEARING COURSE (AC-WC) MIXTURE USE WITH UTILIZATION OF KAOLIN SAND AND TAIL TAIL SAND

Scientific paper in the form of a thesis, November 21, 2019

Bella Madu Islami: Guided by Aztri Yuli Kurnia and Mirka Pataras

xviii + 73 pages, 31 pictures, 26 tables, 3 attachments

Road construction in Indonesia is currently developing when the demand for road pavement mix materials is increasing. Mixed material which is usually used in road pavement, one of which is fine aggregate in the form of sand. In general, fine aggregate material that is often used on road pavement is river sand. Indonesia has the potential of natural sand resources. One of them in the Bangka Belitung islands has the potential of fine aggregate material in the form of kaolin sand and tin tailling sand which is a waste from the mining of tin and kaolin natural resources. So as to reduce the use of river sand, kaolin sand and tin tailling sand can be used as an innovation or an alternative to fine aggregate material on road pavement. Therefore, a study was carried out to determine the characteristics of kaolin sand and tin tailling on a mixture of AC-WC (Asphalt Concrete Wearing Course) layers and to compare the KAO values using kaolin sand and tin tailling based on Marshall parameters. Asphalt levels used in this study were 4.5%, 5%, 5.5%, 6%, and 6.5% of the total weight of the mixture. From the test results obtained KAO value of AC-WC mixture with the use of kaolin sand 5.73%, AC-WC mixture with the use of tin tailling sand 5.45% and AC-WC mixture with the use of river sand 5.7%. Judging from the value of KAO, it can be concluded that the mixture of AC-WC with the use of tin tailling sand tends to use less as compared to the mixture of AC-WC with the use of kaolin sand and river sand.

Keywords: Asphalt Concrete Wearing Course, Kaolin Sand, Tin Tailling Sand, Marshall

**"KARAKTERISTIK PERKERASAN JALAN LENTUR ASPHALT
CONCRETE-WEARING COURSE DENGAN PEMANFAATAN
PASIR KAOLIN DAN PASIR TAILLING TIMAH"**

Bella Madu Islami¹, Aztri Yuli Kurnia², Mirka Putara²

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

Jl. Raya Pekanbaru KM 32 Indrapura, Sumatera Selatan

*) E-mail : bellamaduism@gmail.com

Abstrak

Pembangunan konstruksi jalan di Indonesia saat ini sedang berkembang pesat kebutuhan material campuran perkerasan jalan semakin meningkat. Material campuran yang biasanya digunakan pada perkerasan jalan salah satunya adalah agregat halus yang berupa pasir. Pada umumnya material agregat halus yang sering digunakan pada perkerasan jalan adalah pasir sungai. Indonesia memiliki potensi sumber daya alam pasir. Salah satunya di kepulauan 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 perkerasan jalan. Oleh karena itu, dilakukan penelitian untuk mengetahui karakteristik dari pasir kaolin dan tailing timah pada campuran lapis AC-WC (Asphalt Concrete Wearing Course) dan mengetahui perbedaan nilai KAO dengan menggunakan pasir kaolin dan tailing timah berdasarkan parameter massafr. 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 AC-WC dengan pemanfaatan pasir kaolin 5,73%, campuran AC-WC dengan pemanfaatan pasir tailing timah 5,45% dan campuran AC-WC dengan pemanfaatan pasir sungai 5,7%. Dilihat dari nilai KAO yang didepat dapat disimpulkan campuran AC-WC dengan pemanfaatan pasir tailing timah penggunaan aspalnya cenderung lebih sedikit jika dibandingkan dengan campuran AC-WC dengan pemanfaatan pasir kaolin dan pasir sungai.

Kata kunci: Asphalt Concrete Wearing Course, Pasir Kaolin, Pasir Tailing Timah, Massfr.

Palembang, November 2019

Dipenka dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing 1,

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

Dosen Pembimbing 2,

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

Mengetahui/Menyetujui

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

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. Bapak Bimo Brata Adhitya, 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, November 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
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 I PENDAHULUAN

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

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu	5
2.2. Jalan	6
2.2.1 Definisi Jalan	6
2.3. Jenis Konstruksi Perkerasan jalan	6
2.3.1. Struktur Perkerasan Jalan Lentur (<i>flexible pavement</i>)	7
2.3.2. Konstruksi Perkerasan Kaku (<i>rigid pavement</i>)	8

2.2.3.Konstruksi Perkerasan Komposit (<i>composite pavement</i>).....	8
2.4. Jenis Campuran Aspal	9
2.4.1 Lapisan Aspal Beton (<i>Asphalt Concrete</i>)	9
2.4.2 Lapisan Tipis Aspal Beton (<i>Hot Rolled Sheet</i>).....	9
2.4.3 <i>Stone Matrix Asphalt</i> (SMA)	10
2.5. Campuran Asphalt Concrete-Wearing Course (AC-WC).....	10
2.6. Material Penyusun Struktur Perkerasan Jalan.....	11
2.6.1 Agregat.....	11
2.6.2 Agregat Kasar	11
2.6.3 Agregat Halus	12
2.6.4 Bahan Pengisi (<i>Filler</i>).....	12
2.7. Aspal	14
2.8. Pasir Kaolin.....	17
2.9. Pasir <i>Tailling</i> Timah	18
2.10. Pasir Sungai.....	18
2.11 Uji <i>Marshall</i>	19
BAB III METEDOLOGI PENELITIAN	
3.1. Umum	22
3.2. Studi Literatur.....	22
3.3. Persiapan Material dan Peralatan	22
3.3.1 Material.....	22
3.3.2 Persiapan Peralatan.....	23
3.4. Pengujian Material	23
3.5. <i>Design Mix Formula</i> (DMF)	24
3.6. <i>Job Mix Formula</i> (JMF)	25
3.7. Pembuatan Benda Uji	25
3.8. Uji <i>Marshall</i>	25
3.9. Analisis Pengujian	26
3.10. Kesimpulan dan Saran	26
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1. Pemeriksaan Karakteristik Agregat	27
4.2. Perbandingan Karakteristik Pasir	32
4.3. Perbandingan Karakteristik Aspal	32
4.4. Perbandingan Hasil Analisia Saringan Agregat	33

4.5. Komposisi Campuran	33
4.5.1. Komposisi Campuran Pasir Kaolin	34
4.5.2. Komposisi Campuran Pasir Tailing Timah	38
4.5.3. Komposisi Campuran Pasir Sungai	42
4.6. Perbandingan Komposisi <i>Job Mix Formula (JMF)</i> Pasir.....	46
4.7. Kadar Aspal Rencana	47
4.8. Hasil Pengujian <i>Marshall</i>	51
4.8.1. Hasil Pengujian <i>Marshall</i> dengan Pemanfaatan Pasir Kaolin..	51
4.8.2. Hasil Pengujian <i>Marshall</i> dengan Pemanfaatan Pasir Tailing Timah.	58
4.8.3. Hasil Pengujian <i>Marshall</i> dengan Pemanfaatan Pasir Sungai..	64
4.9. Hasil Pengujian Marshall Terhadap Nilai KAO.....	70
BAB V KESIMPULAN dan SARAN.....	71

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Struktur Perkerasan Jalan Lentur.....	7
Gambar 2.2. Konstruksi Perkerasan Kaku.....	8
Gambar 2.3. Konstruksi Perkerasan Komposit	9
Gambar 2.4. Pasir Kaolin.....	17
Gambar 2.5. Paisr Tailing Timah	18
Gambar 2.7 Alat Uji <i>Marshall</i>	20
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian.....	22
Gambar 4.1. Grafik Gradasi Agregat Gambungan Menggunakan Pasir Kaolin..	38
Gambar 4.2. Grafik Gradasi Agregat Gambungan Menggunakan Pasir Tailing Timah.....	42
Gambar 4.3. Grafik Gradasi Agregat Gambungan Menggunakan Pasir Sungai..	46
Gambar 4.4. Grafik nilai VFA terhadap kadar aspal AC-WC dengan pemanfaatan pasir kaolin.....	53
Gambar 4.5. Grafik nilai VMA terhadap kadar aspal AC-WC dengan pemanfaatan pasir kaolin.....	54
Gambar 4.6. Grafik nilai VIM terhadap kadar aspal AC-WC dengan pemanfaatan pasir kaolin.....	54
Gambar 4.7. Grafik nilai FLOW terhadap kadar aspal AC-BC dengan pemanfaatan pasir kaolin.....	55
Gambar 4.8. Grafik nilai Stabilitas terhadap kadar aspal AC-WC dengan pemanfaatan kaolin.	56
Gambar 4.9. Grafik nilai MQ terhadap kadar aspal AC-WC dengan pemanfaatan kaolin.....	56
Gambar 4.10. Penentuan kadar aspal optimum campuran AC-WC dengan pemanfaatan pasir kaolin.....	58
Gambar 4.11. Grafik nilai VMA terhadap kadar aspal AC-WC dengan pemanfaatan tailing timah.....	59

Gambar 4.12. Grafik nilai VFA terhadap kadar aspal AC-WC dengan pemanfaatan tailing timah.....	60
Gambar 4.13. Grafik nilai VIM terhadap kadar aspal AC-WC dengan pemanfaatan tailing timah.....	60
Gambar 4.14. Grafik nilai STABILITAS terhadap kadar aspal AC-WC dengan pemanfaatan tailing timah.....	61
Gambar 4.15. Grafik nilai FLOW terhadap kadar aspal AC-WC dengan pemanfaatan tailing timah.....	62
Gambar 4.16. Grafik nilai MQ terhadap kadar aspal AC-WC dengan pemanfaatan tailing timah.....	62
Gambar 4.17. Penentuan kadar aspal optimum campuran AC-WC dengan pemanfaatan pasir tailing timah.....	63
Gambar 4.18. Grafik nilai VFA terhadap kadar aspal AC-WC dengan pemanfaatan pasir sungai.....	65
Gambar 4.19. Grafik nilai VMA terhadap kadar aspal AC-WC dengan pemanfaatan pasir sungai.....	66
Gambar 4.20. Grafik nilai VIM terhadap kadar aspal AC-WC dengan pemanfaatan pasir sungai.....	66
Gambar 4.21. Grafik nilai <i>FLOW</i> terhadap kadar aspal AC-WC dengan pemanfaatan pasir sungai.....	67
Gambar 4.22. Grafik nilai STABILITAS terhadap kadar aspal AC-WC dengan pemanfaatan pasir sungai.....	68
Gambar 4.23. Grafik nilai MQ terhadap kadar aspal AC-WC dengan pemanfaatan pasir sungai.....	68
Gambar 4.24. Penentuan kadar aspal optimum campuran AC-WC dengan pemanfaatan pasir sungai.....	69

Gambar 4.25. Grafik perbandingan nilai KAO campuran AC-WC.....	72
Gambar 4.26. Grafik perbandingan nilai VMA campuran AC-WC.....	73
Gambar 4.27. Grafik perbandingan nilai VFA campuran AC-WC.....	74
Gambar 4.28. Grafik perbandingan nilai VIM campuran AC-WC.....	74
Gambar 4.29. Grafik perbandingan nilai stabilitas campuran AC-WC.....	75
Gambar 4.30. Grafik perbandingan nilai <i>flow</i> campuran AC-WC.....	76
Gambar 4.31. Grafik perbandingan nilai MQ campuran AC-WC.....	77

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Tebal nominal minimum	10
Tabel 2.2. Ketentuan Agregat Kasar	12
Tabel 2.3. Ketentuan Agregat Halus	13
Tabel 2.4. Ketentuan untuk aspal keras.....	16
Tabel 3.1. Jumlah Sampel Benda Uji untuk <i>Marshall Test</i>	26
Tabel 4.1. Hasil Pemeriksaan Batu Pecah 1-2	27
Tabel 4.2. Hasil Pemeriksaan Batu Pecah 1-1	28
Tabel 4.3. Hasil Pemeriksaan Abu Batu.....	29
Tabel 4.4. Hasil Pemeriksaan Pasir Kaolin	29
Tabel 4.5. Hasil Pemeriksaan Pasir <i>Tailling Timah</i>	30
Tabel 4.6. Hasil Pemeriksaan Pasir Sungai	31
Tabel 4.7. Hasil Pemeriksaan Karakteristik <i>Filler</i> (semen)	31
Tabel 4.8. Perbandingan Karakteristik Pasir	32
Tabel 4.9. Hasil Pengujian Karakteristik Aspal (Aspal pen. 60/70)	33
Tabel 4.10. Pemeriksaan Hasil Analisa Saringan Agregat.....	34
Tabel 4.11. Tabel Komposisi Campuran lolos saringan Pasir Kaolin.....	35
Tabel 4.12. Rekapitulasi Persen Komposisi dengan Menggunakan Pasir Kaolin.....	37
Tabel 4.13. Tabel Komposisi Campuran lolos saringan Tailing Timah.....	39
Tabel 4.14. Rekapitulasi Persen Komposisi dengan Menggunakan Pasir Tailing Timah.....	41
Tabel 4.15. Tabel Komposisi Campuran lolos saringan dengan Menggunakan Pasir Sungai.....	43
Tabel 4.16. Rekapitulasi persen komposisi dengan menggunakan pasir sungai..	45
Tabel 4.17. Perbandingan komposisi jmf Pasir.....	47
Tabel 4.18. Tabulasi Perhitungan dengan Metode Bina Marga (Spesifikasi Umum Bina Marga, 2010 Revisi III)	48
Tabel 4.19. Perkiraan Nilai Kadar Aspal.....	51
Tabel 4.20. Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Campuran AC-WC dengan Pemanfaatan Pasir Kaolin.....	51

Tabel 4.21. Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Campuran AC-WC dengan Pemanfaatan pasir tailing timah.....	58
Tabel 4.22. Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Campuran AC-WC dengan Pemanfaatan Pasir sungai.....	64
Tabel 4.23. Hasil pengujian <i>Marshall</i> terhadap nilai KAO AC-WC dengan pemanfaatan Pasir Kaolin.....	70
Tabel 4.24. Hasil pengujian <i>Marshall</i> terhadap nilai KAO AC-WC dengan Pemanfaatan Pasir Tailing Timah.....	70
Tabel 4.25. Hasil pengujian <i>Marshall</i> terhadap nilai KAO AC-WC dengan Pemanfaatan Pasir Sungai.....	71
Tabel 4.26. Rekapitulasi hasil <i>Marshall</i> terhadap nilai KAO campuran AC-WC..	71

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Penjabaran Perhitungan matriks <i>Gauss Jordan</i>	1
2. Dokumentasi material, peralatan, proses pengujian agregat dan aspal, proses pembuatan benda uji, dan proses pengujian campuran aspal	29
3. Hasil pengujian agregat, aspal dan campuran beraspal.....	35

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan konstruksi jalan di Indonesia saat ini sedang berkembang pesat seiring kemajuan pembangunan jalan di Indonesia, sehingga kebutuhan akan material campuran perkerasan jalan pun semakin meningkat. Material campuran perkerasan jalan terdiri dari agregat kasar, agregat halus dan aspal sebagai bahan pengikatnya. Penggunaan agregat kasar pada perkerasan jalan berfungsi sebagai rangka dari perkerasan tersebut. Sedangkan agregat halus berfungsi sebagai pengisi rongga yang berada diantara agregat kasar.

Berdasarkan Spesifikasi Bina Marga 2018, agregat halus adalah butiran dengan ukuran maksimum 4,75 mm. Agregat halus yang digunakan dalam perkerasan jalan biasanya berupa pasir. Indonesia memiliki potensi sumber daya alam pasir, seperti pasir dari sungai, pantai atau pun danau. Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki potensi sumber daya alam yang cukup besar, diantaranya adalah sumber daya alam timah dan sumber daya alam kaolin. Dimana sumber daya alam timah dan sumber daya alam kaolin tersebut banyak ditemukan di Bangka Belitung. Proses pengambilan mineral timah dan kaolin di Pulau Bangka Belitung dilakukan dengan cara penambangan, dimana dari proses penambangan timah dan kaolin dihasilkan limbah pertambangan yang berupa pasir *tailling* timah dan pasir kaolin. Banyaknya aktifitas penambangan terhadap kaolin dan timah yang dilakukan di Bangka Belitung mengakibatkan limbah penambangan yang berupa pasir *tailling* timah dan pasir kaolin pun semakin bertambah. Banyaknya limbah yang dihasilkan dari penambangan mineral timah dan kaolin dapat menjadi suatu potensi atau alternatif material agregat halus yang dapat dimanfaatkan, terutama dalam perkerasan jalan.

Danau kaolin merupakan sebuah danau yang memiliki warna daratan pasir yang putih dan air yang berwarna biru terang. Terbentuknya danau ini merupakan dari sisisa tempat pertambangan kaolin yang ditinggalkan. Kaolin merupakan mineral sebagai bahan industri seperti pasta gigi, kertas, makanan dan kosmetik. Danau Kaolin ini terletak di desa Air Raya Tanjung Pandan, Provinsi Bangka Belitung. Sedangkan penambangan *tailling* timah ini terletak di area penambangan timah di Provinsi Bangka Belitung. Dengan penggunaan limbah *tailling* timah ini yang

dimanfaatkan untuk menjadi alternatif pasir sebagai salah satu bahan campuran perkerasan jalan.

Umumnya campuran yang digunakan untuk pembangunan jalan adalah campuran laston. Campuran laston terdiri dari komposisi agregat kasar, agregat halus, *filler* dan aspal. Agregat halus yang berupa pasir yang paling umum digunakan adalah pasir sungai ataupun pasir pantai. Berdasarkan latar belakang diatas, untuk meningkatkan pemanfaatan sumber daya alam di Indonesia dan meningkatkan penggunaan hasil limbah yang dapat merusak lingkungan, maka akan dilakukan penelitian dengan cara memanfaatkan Pasir Kaolin dan Pasir *Tailling* timah dengan jenis campuran *Asphalt Concrete Wearing Course* (AC-WC) untuk mengetahui karakteristik dengan menggunakan pasir kolin dan *tailling* timah terhadap lapisan diatasnya dan melakukan serangkaian tahapan pengujian di laboratorium. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik masing-masing campuran *Asphalt Concrete Wearing Course* (AC-WC). **“Karakteristik Perkerasan Jalan Lentur Campuran AC-WC dengan Penggunaan Pasir Kaolin dan Pasir Tailing Timah”.**

1.2 Rumusan Masalah

Berikut ini merupakan rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah :

1. Apakah Pasir Kaolin dan Pasir *Tailling* Timah akan memenuhi persyaratan sebagai agregat halus untuk campuran Perkerasan Jalan berdasarkan Spesifikasi Bina Marga 2018?
2. Bagaimana perbandingan karakteristik campuran *Asphalt Concrete – Wearing Course* atau AC-WC yang menggunakan pasir kaolin, pasir tailing timah dan pasir sungai berdasarkan parameter *Marshall* ?
3. Bagaimana perbandingan nilai kadar aspal optimum (KAO) antara campuran pasir kaolin, pasir tailing timah dan pasir sungai ?

1.3 Tujuan Penelitian

Mengacu pada rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis apakah Pasir Kaolin dan Pasir *Tailing* timah dapat digunakan sebagai agregat halus untuk campuran Perkerasan Jalan sesuai Spesifikasi Bina Marga 2018.
2. Menganalisis karakteristik dari campuran antara *Asphalt concrete – Wearing Course* atau AC-WC yang menggunakan pasir kaolin, pasir tailing timah dan pasir sungai berdasarkan parameter *Marshall*.
3. Menganalisis perbandingan antara nilai kadar aspal optimum (KAO) dari campuran pasir kaolin, pasir tailing timah dan pasir sungai.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Berikut adalah ruang lingkup dari penelitian mengenai penggunaan pasir kaolin dan pasir tailing timah pada campuran AC-WC:

1. Penelitian ini dilakukan dengan skala laboratorium berdasarkan spesifikasi PU Bina Marga 2018, tidak dilakukan pada skala lapangan.
2. Bahan pengikat yang digunakan dalam penelitian ini adalah aspal penetrasi 60/70.
3. Dalam penelitian ini menggunakan agregat kasar.
4. Agregat halus yang digunakan dalam penelitian ini adalah pasir kaolin dari danau kaolin Bangka Belitung dan pasir *tailling* timah dari area penambangan *tailing* timah yang terletak di area penambangan timah di Provinsi Bangka Belitung dan pasir sungai dari PT. Bintang Selatan Agung Palembang.
5. Pembuatan benda uji dan proses pencampuran pengujian material dan dilaksanakan sesuai Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 seksi 6.3
6. *Filler* yang digunakan dalam penelitian ini berupa semen.
7. Benda uji dibuat menggunakan campuran aspal panas (*hot mix asphalt*)
8. Penentuan komposisi agregat dalam campuran aspal (*job mix formula*) menggunakan metode numerik, yaitu dengan sistem persamaan linier yang lebih dikhkususkan dengan menggunakan metode Eliminasi *Gauss Jordan*.
9. Metode pengujian yang digunakan pada penelitian yang dilaksanakan untuk campuran AC-WC ini adalah metode *Marshall*.

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada usulan penelitian tugas akhir ini secara garis besar disusun menjadi lima bab sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian tentang apa yang melatar belakangi penelitian ini , penentuan rumusan masalah, tujuan dan maksud dari penelitian, ruang lingkup atau batasan dari peneltian, serta metode pengumpulan data dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi mengenai teori-teori yang digunakan sebagai refensi landasan atau acuan dari penelitian. Membahas mengenai lapis perkerasan jalan, bahan-bahan campuran aspal yang digunakan dan spesifikasi umum mengenai aspal, agregat dan campuran aspal.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi mengenai langkah-langkah dari penelitian yang akan dilakukan, dan di susun dalam diagram alir berdasarkan langkah-langkah yang telah ditentukan. Jenis-jenis pengujian agregat. Pengujian aspal, campuran aspal dan beberapa hasil pengujian yang didapatkan.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang analisa dan penjabaran penelitian yang didapat dari hasil penelitian di laboratorium.

BAB 5 PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dari keseluruhan penelitian yang sesuai dengan permasalahan, tujuan dan saran berupa pemecahan masalah dan rekomendasi mengenai kelanjutan dari masalah yang diteliti atau penyempurnaan dari teori permasalahan yang telah ada.

BAB 6 DAFTAR PUSTAKA

Bab ini berisikan daftar pustaka yang digunakan sebagai studi literatur dan acuan dalam melakukan penelitian seperti buku, jurnal papers, artikel, tesis dan karya ilmiah lainya.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, Fadly. 2010. "Tinjauan Sifat-Sifat Agregat Untuk Campuran Aspal Panas (Studi Kasus Beberapa Quarry Di Gorontalo)." Universitas Negeri Gorontalo.
- Ariyanti, Desi, Widarto Sutrisno, dan Zainul Faizien Haza. 2018. "Pengaruh Komposisi Agregat Kasar Terhadap Campuran *Asphalt Concrete-Wearing Course (AC-WC)*". Universitas Sarjanawinata Tamansiswa. Yogyakarta.
- Bappeda Bangka. 2000. Profil Investasi Bangka. Bappeda Bangka, Sungailiat.
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga. 2018. "Spesifikasi Umum Bina Marga 2018".
- Firdaus, Zubaily, Syarwan, dan Mulizar. 2017. "Paramater *Marshall* Beton Aspal AC-WC Menggunakan Material Daur Ulang". Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Buketrata.
- Indhasari, Tyan. 2013. "Pengaruh Penuaan Aspal Terhadap Karakteristik *Asphalt Concrete Wearing Course (AC-WC)* Gradasi Kasar Dengan Acuan Spesifikasi Umum Bina Marga 2010". Universitas Muhammadiyah, Surakarta.
- Nuryati, Sri. 2015. "Analisis Tebal Lapisan Perkerasan dengan Metode Bina Marga 1987 dan Aashto 1986". Universitas Islam, Bekasi.
- Pataras, Mirka, Imron Fikri Astira, Joni Arliansyah, Pandu Rangkuti, dan Brian Roynaldo. 2017. "Analisa Penggunaan Pasir Pantai, Darat, dan Sungai Terhadap Kinerja Laston dan Lataston *Wearing course*". Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Pohan, Mangara P. 2007. "Penyelidikan Potensi Bahan Galian Pada Tailing PT. Freeport Indonesia di Kabupaten Mimika, Provinsi Papua".

Rinaldi. 2011. “Karakteristik Campuran Laston *Binder Course (AC-BC)* dengan Penambahan *Tailing* Timah Menggunakan Metode *Marshall*”. Universitas Sriwijaya. Palembang.

Sukirman Silvia, 2010, “Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur”, Penerbit Nova, Bandung.

Sulaiman, Suherman, Retno Utami, dan Nindya Putri Yulianti. 2010. “Karakteristik *Asphalt Concrete Wearing* Akibat Penambah Karet Alam Padat SIR20 dengan Metode Eksperimental”. Politeknik Negeri Bandung, Bandung.

Suprapto, Sabtanto Joko. 2017. “Tinjauan *Tailling* Sebagai Sumber Daya” Kelompok Program Penelitian Konservasi – Pusat Sumber Daya Geologi.

T., Supriadi, Syafaruddin AS, dan Heri Azwansyah. 2018, ‘Perkerasan Campuran Aspal AC-WC Terhadap Sifat Penuaan Aspal’. Universitas Tanjungpura, Kalimantan Barat.

Wahjoedi. 2009. “Karakteristik *Marshall* dan Indeks Kekuatan sisa (IKS) Pada Campuran Butonite Mastic *Asphalt* (BMA)”. Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang.