PENGARUH KEHALUSAN TANAH LIAT SEBAGAI FILLER PADA CAMPURAN ASPAL AC-WC

SKRIPSI

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mencapai Gelar Sarjana (S1) Pada Program Studi Teknik Sipil

OLEH :

MUHAMAD INDRA

181710056

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS SAINS TEKNOLOGI

UNIVERSITAS BINA DARMA

2023-2024

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Nama	: Muhamad Indra
NIM	: 181710056
Program Studi	: Teknik Sipil
Judul	: **PENGARUH KEHALUSAN TANAH LIAT SEBAGAI FILLER PADA CAMPURAN ASPAL AC - WC**

Menyatakan Bahwa Skripsi ini, Telah disetujui untuk diajukan dalam skripsi :

Disetujui

Dosen Pembimbing

Dr. Ir Firdaus.,S.T.,M.T., IPM, ASEAN Eng.

HALAMAN PENGESAHAN KELULUSAN

Skripsi dengan judul **"PENGARUH KEHALUSAN TANAH LIAT SEBAGAI FILLER PADA CAMPURAN ASPAL AC - WC"** yang di susun oleh :

Nama : Muhamad Indra

NIM : 181710056

Program Studi : Teknik Sipil

Telah dipertahankan dalam Sidang Panitia Ujian Skripsi Program Studi Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang pada tanggal 28 Februari 2024

Panitia Ujian

Dosen Pembimbing

Dr. Ir Firdaus, S.T.,M.T., IPM, ASEAN Eng.

Penguji I

Ir. Farlin Rosyad S. T., M. T.,M. Kom. IPM

Penguji II

Irham ,S.T.,M. M.

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH KEHALUSAN TANAH LIAT SEBAGAI FILLER PADA CAMPURAN ASPAL AC - WC

Oleh :

MUHAMAD INDRA

181710056

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Untuk Meperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S1) Pada Program Studi
Teknik Sipil Fakultas Sains Teknologi Universitas Bina Darma

Mengetahui	Palembang, Maret 2024
Dekan Fakultas Sains Teknologi	Kaprodi Teknik Sipil
Universitas Bina Darma Fakultas Sains Teknologi	
Dr. Tata Sutabri, S.Kom., MMSI., MKM	Wahyuni Wahab, S.T, M.Eng.,

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH KEHALUSAN TANAH LIAT SEBAGAI FILLER PADA CAMPURAN ASPAL AC-WC

Oleh :

MUHAMAD INDRA

181710047

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Untuk Meperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S1) Pada Program Studi
Teknik Sipil Fakultas Sains Teknologi Universitas Bina Darma

Mengetahui	Palembang, Maret 2024
Dosen Pembimbing	Kaprodi Teknik Sipil
Dr. Ir Firdaus.,S.T.,M.T., IPM, ASEAN Eng.	Wahyuni Wahab, S.T, M.Eng.,

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhamad indra

Nim : 181710056

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya (Skripsi/Tugas Akhir) ini adalah asli dan belum perna diajuhkan untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas Bina Darma Palembang atau di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan tim pembimbing
3. Dalam karya tulis ini terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan daftar rujukan.
4. Karena yakin dengan keaslian karya tulis ini, saya bersedia tugas akhir/Skripsi saya, yang saya hasilkan diunggah ke internet
5. Surat pernyataan ini saya tulis dengan sungguh-sungguh dan, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat ini saya buat agar dapat di pergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, Maret 2024

METERAI TEMPEL

AA1AKX842169337

Muhamad indra

Nim : 181710056

MOTTO

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اسْتَعِينُوا بِالصَّبْرِ وَالصَّلَاةِ ۚ إِنَّ اللَّهَ مَعَ الصَّابِرِينَ

"Hai orang-orang yang beriman, jadikanlah sabar dan shalat sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar"(Surat Al-Baqarah Ayat 153)

" There are many good experiences that can be gained while being a student. So don't waste your time"(muhamad indra 2018/2024)

PERSEMBAHAN

Terima Kasih kepada semua pihak yang selalu memberi semangat dan membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Allah SWT dan Nabi Muhammad saw
2. Saya sendiri sebagai bentuk apresiasi diri karena telah menyelesaikan skripsi ini
3. Keluargaku Bapak, Ibu, dan Kakak yang tercinta atas perjuangan dan pengorbanan kalian demi anakmu ini supaya meraih apa yang diharapkan, segala dukungan segala dukungan serta dorongan baik moral maupun material yang tak perna henti kau berikan.
4. Terima Kasih teman-teman seperjuangan kuliah yang dimana selalu memberikan semangat dan saran dalam menyelesaikan skripsi ini. Serta tidak lupa pula teman-teman kelas angkatan 2018 Teknik Sipil Universitas Bina Darma
5. Dosen Pembimbing saya, Bapak Dr. Ir. Firdaus S.T., M.T., IPM. ASEAN Eng., yang telah banyak membantu saya dengan memberi arahan bimbingan dan saran dalam mengerjakan penelitian dan penyusunan skripsi ini sampai selesai.
6. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Bina Darma.

ABSTRAK

Ada juga beberapa tanah liat yang tidak terpakai, peningkatan mobil yang mengurangi kualitas aspal jalan, meningkatnya kebutuhan umum akan kualitas perkerasan jalan yang ekonomis dan berkualitas, dan kebutuhan akan bahan pembantu alternatif. Pengolahan kehaluas tanah liat adalah dengan mendaur ulang yang tidak terpakai agar menjadi produk yang memiliki nilai eknomis dalam suatu konstruksi pembangunan jalanDidalam penelitian ini pengujian dilakukan secara bertahap, yaitu terdiri dari pengujian agregat (kasar, halus, dan filler), aspal dan pengujian terhadap campuran (Uji Marshall). Sedangkan metode yang digunakan sebagai penguji campuran adalah metode marshall, dimana dari pengujian marshall tersebut didapatkan hasil-hasil yang berupa komponen-komponen Marshall, yaitu stabilitas, Pengujian terakhir adalah berupa uji rendaman Marshall selama 24 jam.disimpulkan nilai Stabilitas Marshall pada campuran aspal AC – WC normal,1%,2%,3%, dan 4% adalah sebesar 1.102 kg,1.349 kg, 1.379% kg, 1.400 kg dan 1.499 kg pada setiap persentase nilai Stabilitas Marshall di bandingkan pada campuran normal mengalami peningkatan setiap variasi persentase abu tanah liat Stabilitas Marshall Standar di tinjau dari variasi kehalusan cenderung mengalami peningkatan, nilai stabilitas pada campuran normal sebesar 1.102 kg kemudian nilai stabilitas masing – masing variasi kehalusan zona 1 maksimum sebesar 1.349 kg, nilai stabilitas maksimum pada zona 2 sebesar 1.332 kg, dan nilai maksimum stabilitas pada zona 3 sebesar 1.315 kg. Nilai stabilitas campuran ditinjau dari variasi kadar substitusi abu tanah liat yaitu pada 1%, 2%, 3% dan 4%. Nilai stabilitas maksimum terjadi pada persentase abu tanah liat 4% pada zona 1 sebesar 1.499 kg. Dari setiap variasi kadar abu tanah liat cenderung mengalami peningkatan yaitu semakin besar persentase abu tanah liat maka nilai Stabilitas Marshall semakin besar dan nilai Stabilitas Marshall ditinjau dari

persentase penggunaan abu tanah liat tertinggi yaitu pada persentase 4% nilainya 1.499 kg. Kemudian flexibilitas di pengaruhi nilai Marshall Sisa, nilai Stabilitas Marshall sisa didapat nilai 90.67% pada campuran normal, semakin halus tanah liat maka nilai stabilitas marshall sisa semakin besar dan nilai stabilitas marshall di tinjau dari persentase penggunaan abu tanah liat tertinggi yaitu pada zona 1 pada kadar 2% nilainya 90.99%

Kata kunci: Tanah liat,Aspal,Stabilitas Marshall

ABSTRACT

There is also some unused clay, the increase in cars reducing the quality of road asphalt, the increasing general need for economical and quality road pavements, and the need for alternative auxiliary materials. The fine processing of clay is by recycling unused ones so that they become products that have economic value in road construction. In this research, testing was carried out in stages, consisting of testing aggregates (coarse, fine and filler), asphalt and testing the mixture (Marshall Test). Meanwhile, the method used as a mixture tester is the Marshall method, where from the Marshall test the results are obtained in the form of Marshall components, namely stability. Normal WC, 1%, 2%, 3% and 4% are 1,102 kg, 1,349 kg, 1,379% kg, 1,400 kg and 1,499 kg at each percentage of the Marshall Stability value compared to the normal mixture which increases with each variation in the percentage of soil ash Clay Marshall Standard stability in terms of variations in fineness tends to increase, the stability value in the normal mixture is 1,102 kg, then the stability value for each zone 1 fineness variation is a maximum of 1,349 kg, the maximum stability value in zone 2 is 1,332 kg, and the maximum stability value in zone 3 it is 1,315 kg. The stability value of the mixture is seen from variations in clay ash substitution levels, namely at 1%, 2%, 3% and 4%. The maximum stability value occurs at a clay ash percentage of 4% in zone 1 of 1,499 kg. From each variation in clay ash content, it tends to increase, namely the greater the percentage of clay ash, the greater the Marshall Stability value and the Marshall Stability value in terms of the highest percentage of clay ash use, namely at a percentage of 4% the value is 1,499 kg. Then flexibility is influenced by the Residual Marshall value, the residual Marshall Stability value is found to be 90.67% in the normal mixture, the finer the clay, the greater the residual Marshall stability value and the Marshall stability value is seen from the highest percentage of clay ash use, namely in zone 1 in terms of content. 2% is worth 90.99%

Keywords: Clay, Asphalt, Marshall Stability

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Puji dan syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT, karena atas segala rahmat, kasih sayang, dan pertolongan-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **"Pengaruh Kehalusan Tanah Liat Sebagai Filler Pada Campuran Aspal AC - WC"**, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi (S1) Jurusan Teknik Sipil Fakultas Sains Teknologi Universitas Bina Darma Palembang.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan dan nasehat dari berbagai pihak selama penyusunan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang tulus dan sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Sunda Ariana,M.Pd.,MM, selaku Rektor Universitas Bina Darma Pelembang beserta staf dan karyawan/karyawati.
2. Bapak Dr. Tata Sutabri, S.Kom., MMSI., MKM selaku Dekan Fakultas Sains Teknologi Universitas Bina Darma Palembang.
3. Ibu Wahyuni Wahab, S.T., M.Eng, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Bina Darma dan juga dosen penguji.
4. Bapak Dr. Ir Firdaus.,S.T.,M.T., IPM, ASEAN Eng., selaku Dosen Pembimbing saya.
5. Bapak Ir. Farlin Rosyad S. T.,M. Kom . IPM , Irham ,S. T.,M. M selaku dosen penguji.
6. Bapak Edo Ageng Anggara S.T., selaku kepala laboratorium teknik sipil.
7. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains Teknologi Universitas Bina Darma Palembang.
8. Teman-teman Sipil angkatan 2018 yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Dalam penulisan Susunan skripsi ini penulis telah membuat dengan sebaik-baiknya dan semaksimalnya, tetapi penulis menyadari masih banyak kekurangan didalamnya. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik maupun saran untuk membangun dan kesempurnaan bagi penulis ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulisan proposal ini baik secara langsung maupun tidak langsung. Penulis mohon maaf jika terdapat kesalahan dan kekurangan dalam laporan proposal ini, semoga laporan proposal ini dapat bermanfaat bagi semua yang membacanya. Demikian yang dapat penulis sampaian, saya ucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Palembang, Maret 2024

Penulis

Muhamad indra

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING I
HALAMAN PENGESAHAN KELULUSAN II
HALAMAN PENGESAHAN III
HALAMAN PENGESAHAN IV
SURAT PERNYATAAN V
MOTTO VI
PERSEMBAHAN VII
ABSTRAK VIII
ABSTRACT IX
KATA PENGANTAR X
DAFTAR ISI XII
DAFTAR TABEL XIV
DAFTAR GAMBAR XVI
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 4
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian 4
1.3.1. Tujuaan Penelitian 4
1.3.2. Manfaat Penelitian 5
1.4. Batasan Masalah 5
1.5. Sistematika Penulisan 6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 7
2.1. Peerkerasan Jalan 7
2.2. Lapisan Aspal Beton (Laston) 8
2.3. Bahan Penyusun Perkerasan Jalan 13
2.3.1. Aspal 13
2.3.2. Agregat 15
2.3.3. Bahan Pengisi (Filler) 18
2.4. Gradasi 19
2.5. Kehalusan Tanah Liat 20
2.6. Pengujian Agregat 21
2.7. Pengujian Aspal 22
2.8. Karakteristik Marshall 24
2.8.1 Stabilitas 23

2.8.2 Kelelahan.....25
2.8.3 Kerapatan (Density).....25
2.8.4 VIM (Void In The Mix).....25
2.8.5 VMA (Void In Mineral Aggregate).....25
2.8.6 VFA (Void Filled With Asphalt).....26
2.8.7 Marshall Quantient (MQ).....26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 32
3.1. Metodologi Penelitian.....32
3.2. Lokasi Penelitian.....32
3.3. Bahan Penelitian.....32
3.4. Peralatan Penelitian dan Pengujian.....33
3.5. Pengujian Matrial.....36
3.5.1 Pengujian Material Aspal.....36
3.5.2 Pengujian Agregat Kasar.....37
3.5.3 Pengujian Agregat Halus.....38
3.5.4 Pengujian Filler.....38
3.6. Menentukan Fraksi Agregat.....39
3.7. Variabel Penelitian.....40
3.8. Menentukan Variasi Kadar Campuran Kehalusan Tanah Liat.....40
3.9. Pembuatan Benda Uji.....41
3.8.1 Langkah Langkah Pembuatan Benda Uji.....42
3.8.2 Uji Marshall.....43
3.10. Menghitung Parameter Mar.....43
3.11. Analisis Pengujian.....44
3.12. Jadwal Penelitian.....44
3.13. Diagram Alir Penelitian.....45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....47
4.1 Umum.....47
4.2 Hasil Pengujian Material Pemebentuk Campuran AC – WC.....47
4.2.1 Pengujian Aspal.....47
4.2.2 Pengujian Agregat.....48
4.2.3 Curve For Hot Mix Design Data By Marshall Method AC-WC.....52

4.2.4 Penentuan Kadar Aspal Optimum AC – WC 52
4.3 Desain Campuran AC – WC.....55
4.4 Benda Uji yang dibuat pada Penelitian.....59
4.5 Hasil Analisis Uji hasil Campuran Aspal Beton dengan propertis Marshall.....60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....67
5.1 Kesimpulan.....67
5.2 Saran 67
DAFTAR PUSTAKA 69
LAMPIRAN.....

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan PerkerasanLentur dan Kaku 8
Tabel 2.2 ketentuan sifat campuran laston yang dimodifikasi (AC Modified)10
Tabel 2.3. Ketentuan Agregat Kasar 17
Tabel 2.4. Ketentuan Agregat Halus 18
Tabel 3.1 Standar Pengujian Aspal 37
Tabel 3.2 Prosedur Pengujian Agregat Kasar 37
Tabel 3.3 Prosedur Pengujian Agregat Halus 38
Tabel 3.4 Ketentuan Filler 39
Tabel 3.5 Gradasi Agregat Untuk Campuran AC-WC Yang Digunakan ... 39
Tabel 3.6 Variabel penelitian 40
Tabel 3.7 Variasi Campuran Kehalusan Tanah Liat Terhadap aspal 41
Tabel 3.8 Jadwal Kegiatan Penelitian 45
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Karakteristik Aspal PEN 60/70 48
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Analisa saringan Agregat Kasar 49
Tabel 4.3 Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Halus 50
Tabel 4.4 Kombinasi Gradasi Agregat AC – WC 51
Tabel 4.5 Komposisi Campuran Aspal AC – WC Normal 55
Tabel 4.6 Komposisi Campuran Aspal AC – WC Abu Tanah Liat 1% 56
Tabel 4.7 Komposisi Campuran Aspal AC – WC Abu Tanah Liat 2% 57
Tabel 4.8 Komposisi Campuran Aspal AC – WC Abu Tanah Liat 3% 58
Tabel 4.9 Komposisi Campuran Aspal AC – WC Abu Tanah Liat 4% 59
Tabel 4.10 Jumlah sampel yang dibuat dan diuji Marshall 60
Tabel 4.11 Perbandingan variasi presentase abu tanah liat terhadap 61
Tabel 4.12 Data Stabilitas Marshall 63
Tabel 4.13 Data Stabilitas Marshall Sisa 65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lapis Perkerasan Lentur 8
Gambar 2.2 Gradasi Agregat..... 20
Gambar 3.1 *Hot Bin I (a), Hot Bin II (c), Hot Bin III (c), Tanah Liat (d)*33
Gambar 3.2 Loyang (e) dan Timbangan Triple Beam Balance (f) 34
Gambar 3.3 Mould (h), dan Mesin Automatic Asphalt Compactor (i) 34
Gambar 3.4 Penggorengan (i) dan Termometer (j) Alat Terbang (g) 35
Gambar 3.5 Water Bath (k), Marshall Compression Machine (l) ,
bak Air (g). 36
Gambar 4.1 Kombinasi Gradasi Agregat AC-WC 52
Gamabr 4.2 Unit Weight (t/m3)..... 52
Gambar 4.3 Flow (mm)..... 52
Gambar 4.4 Marshall Stability (kg) 53
Gambar 4.5 Air Void (VIM)% 53
Gambar 4.6 Void Vield (VFB)% 53
Gambar 4.7 Marshall Quotient (kg)..... 54
Gambar 4.8 VMA%..... 54
Gambar 4.9 Penentuan Kadar Aspal Optimum AC – WC..... 54
Gambar 4.10 Hasil Nilai Flow..... 62
Grafik 4.11 Hasil Nilai Stabilitas Marshall 64
Grafik 4.12 Data Stabilitas Marshall Sisa..... 65
Grafik 4.13 Data Stabilitas Marshall Sisa..... 66