

TUGAS AKHIR

**PENGARUH BAHAN PENGISI LIMBAH BATA MERAH TERHADAP
KARAKTERISTIK *MARSHALL* CAMPURAN LASTON – WC**



Disusun oleh :

KUSUMA ADI PRATAMA

20170110264

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2022

TUGAS AKHIR

PENGARUH BAHAN PENGISI LIMBAH BATA MERAH TERHADAP KARAKTERISTIK *MARSHALL* CAMPURAN LASTON – WC

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar sarjana teknik di
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh :

KUSUMA ADI PRATAMA

20170110264

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2022

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kusuma Adi Pratama
NIM : 20170110264
Judul : Pengaruh Bahan Pengisi Limbah Bata Merah Terhadap
Karakteristik Marshall Campuran Laston – Wc

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya saya sendiri. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan mencantumkan sumber secara jelas. Jika dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak mana pun.

Yogyakarta, 19 April 2022

Yang membuat pernyataan



Kusuma Adi Pratama

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini dipersembahkan untuk:

1. Kedua orangtua yang saya.
2. Penyusun sendiri

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberi penyusun kesempatan dan kenikmatan menyelesaikan tugas akhir ini.

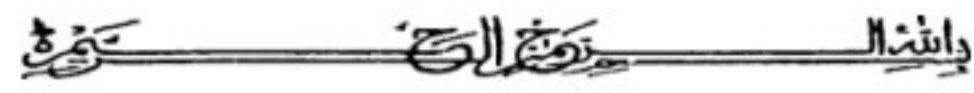
Terima kasih juga kepada ayah saya Hery Suwanto dan ibu saya Maryuni yang sudah mendukung serta mendoakan Penyusun.

Terima kasih kepada dosen pembimbing tugas akhir ibu Ir. Anita Rahmawati, S.T., M.Sc yang telah membimbing proses penelitian dan pembuatan naskah tugas akhir.

Terima kasih kepada teman – teman laboratorium yang sudah sangat banyak membantu dalam proses penelitian

Terima kasih kepada teman teman sekelas F 2017 yang telah menemani penyusun dalam berproses selama 4 tahun terakhir.

PRAKATA



Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT yang menguasai segala sesuatu. Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pengaruh Bahan Pengisi Limbah Bata Merah Terhadap Karakteristik *Marshall* Campuran Laston – WC

Selama penyusunan tugas akhir ini, banyak rintangan yang penyusun dapatkan, tetapi berkat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak akhirnya dapat terselesaikan dengan baik. Melalui kesempatan ini, penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih atas kerja sama dan dukungan dari berbagai pihak selama proses penelitian hingga penyusunan tugas akhir ini kepada:

1. Anita Rahmawati, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing akademik yang senantiasa membimbing dan memberikan masukan dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. Kedua Orang Tua yang selalu memberikan arahan dan selalu memberi masukan selama belajar dan menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Semua pihak yang telah membantu sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Akhirnya, setelah segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan doa untuk menyelesaikan tugas akhir ini hanya kepada Allah SWT semua dikembalikan.

Wallahu a'lam bi Showab.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta, April 2022

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
ABSTRAK	xi
<i>ABSTRACT</i>	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Lingkup Penelitian.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	3
2.1 Tinjauan Pustaka.....	3
2.1.1 Penelitian Terdahulu Penggunaan Limbah Bata Merah Sebagai <i>Filler</i> untuk Campuran Beraspal	3
2.2 Dasar Teori	5
2.2.1 Perkerasan Jalan	5
2.2.2 Lapis Aspal Beton	6
2.2.3 Bahan Penyusun Laston - WC.....	9
2.2.4 Metode Pengujian Material	18
2.2.5 Metode Pengujian Campuran <i>Marshall</i>	22
2.2.6 Karakteristik <i>Marshall</i>	25
2.2.7 Kadar Aspal Optimum (KAO)	29
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1 Metode Penelitian	31
3.2 Tahap Penelitian	31
3.3 Bahan atau Material Penelitian	35

3.4	Alat.....	37
3.5	Tempat dan Waktu Penelitian.....	43
3.6	Variabel Penelitian.....	43
3.7	Analisis Data.....	44
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		45
4.1	Data Pemeriksaan Bahan Penelitian	45
4.1.1	Data Pengujian Agregat.....	45
4.1.2	Hasil Pengujian Aspal	46
4.2	Hubungan Kadar <i>Filler</i> Bata Merah dengan Kepadatan (<i>Density</i>).....	47
4.3	Hubungan Kadar <i>Filler</i> Bata Merah dengan VMA	48
4.4	Hubungan Kadar <i>Filler</i> Bata Merah dengan VIM.....	50
4.5	Hubungan Kadar <i>Filler</i> Bata Merah dengan VFA.....	52
4.6	Hubungan Kadar <i>Filler</i> Bata Merah dengan Stabilitas.....	53
4.7	Hubungan Kadar <i>Filler</i> Bata Merah dengan <i>Flow</i>	55
4.8	Hubungan Kadar <i>Filler</i> Bata Merah dengan <i>Marshall Quotient</i>	56
4.9	Hasil Kadar Aspal Optimum (KAO) Laston - WC.....	58
BAB V KESIMPULAN		60
5.1	Kesimpulan	60
5.2	Saran	61
DAFTAR PUSTAKA.....		xv

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Volumetrik campuran (Departemen PU 1999).....	28
Gambar 3. 1 Flowchart	34
Gambar 3. 2 Aspal	36
Gambar 3. 3 Agregat	36
Gambar 3. 4 Limbah bata merah	36
Gambar 3. 5 Serbuk bata merah	37
Gambar 3. 6 Mesin Los Angeles	37
Gambar 3. 7 Sieve Shaker	38
Gambar 3. 8 Penetrometer	38
Gambar 3. 9 Alat uji titik lembek	39
Gambar 3. 10 Oven Agregat.....	39
Gambar 3. 11 Oven Aspal	39
Gambar 3. 12 Oven uji kehilangan berat minyak	40
Gambar 3. 13 Saringan	40
Gambar 3. 14 Timbangan (Neraca Ohaus).....	41
Gambar 3. 15 Manual Asphalt Compactor	41
Gambar 3. 16 Kompor listrik.....	42
Gambar 3. 17 Termometer	42
Gambar 3. 18 Water bath.....	43
Gambar 3. 19 Marshall Electrical Machine.....	43
Gambar 4. 1 Grafik hubungan kadar filler bata merah dengan kepadatan (Density)	48
Gambar 4. 2 Grafik hubungan kadar filler bata merah dengan VMA.....	49
Gambar 4. 3 Grafik hubungan kadar filler bata merah dengan VIM	51
Gambar 4. 4 Grafik hubungan kadar filler bata merah dengan VFA	53
Gambar 4. 5 Grafik hubungan kadar filler bata merah dengan Stabilitas	54
Gambar 4. 6 Grafik hubungan kadar filler bata merah dengan flow	56
Gambar 4. 7 Grafik hubungan kadar filler bata merah dengan Marshall Quotient	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Ketentuan agregat kasar (Bina Marga tahun 2010 revisi 3)	10
Tabel 2. 2 Ketentuan agregat halus (Bina Marga tahun 2010 revisi 3)	10
Tabel 2. 3 Gradasi agregat gabungan untuk campuran aspal	12
Tabel 2. 4 Ketentuan aspal tipe I penetrasi 60/70 (Bina Marga tahun 2010 revisi 3)	17
Tabel 2. 5 Ketentuan sifat-sifat campuran Laston – AC	29
Tabel 2. 6 Persyaratan sifat-sifat campuran laston menggunakan slag	30
Tabel 3. 1 Jumlah benda uji yang akan dilakukan penelitian	44
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Material Agregat Kasar dan Halus	45
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Aspal	46
Tabel 4. 3 Hasil pengujian density pada filler bata merah (gr/cc).....	47
Tabel 4. 4 Hasil pengujian VMA pada filler bata merah.....	49
Tabel 4. 5 Hasil pengujian VIM pada kadar filler bata merah	50
Tabel 4. 6 Hasil pengujian VFA dengan kadar filler bata merah	52
Tabel 4. 7 Hasil pengujian stabilitas dengan filler bata merah.....	54
Tabel 4. 8 Hasil pengujian flow dengan filler bata merah (mm).....	55
Tabel 4. 9 Hasil pengujian Marshall Quotient dengan filler bata merah.....	57
Tabel 4. 10 Hasil Kadar Aspal Optimum kadar filler bata merah 0%.....	58
Tabel 4. 11 Kadar Aspal Optimum kadar filler bata merah 25%	58
Tabel 4. 12 Kadar Aspal Optimum kadar filler bata merah 50%	59