

TUGAS AKHIR

**PENGARUH PENAMBAHAN LIMBAH GERABAH
KASONGAN TERHADAP KARAKTERISTIK MARSHALL
CAMPURAN LASTON - WC**



Disusun oleh:

M. Gilang Cahyo Nugroho

20170110260

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2021**

TUGAS AKHIR

**PENGARUH PENAMBAHAN LIMBAH GERABAH
KASONGAN TERHADAP KARAKTERISTIK MARSHALL
CAMPURAN LASTON - WC**

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik
di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



M. Gilang Cahyo Nugroho

20170110260

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2021

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Gilang Cahyo Nugroho
NIM : 20170110260
Judul : Pengaruh Penambahan Limbah Gerabah Kasongan
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.



HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

يَمَعَشَرَ الْجِنِّ وَالْإِنْسِ إِنْ اسْتَطَعْتُمْ أَنْ تَنْفُذُوا مِنْ أَقْطَارِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ فَانفُذُوا لَا تَنْفُذُونَ إِلَّا بِسُلْطَنِ

Tugas akhir ini dipersembahkan untuk:

1. Kedua orangtua yang saya.
2. Adik saya Nurina.
3. Penyusun sendiri

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

Terima kasih juga kepada ayah saya Sriyatno dan ibu saya Sri Wahyuni yang sudah mendukung serta mendoakan Penyusun.

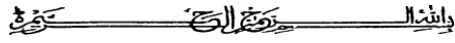
Terima kasih kepada dosen pembimbing tugas akhir ibu Anita Rahmawati, S.T., M.Sc yang telah membimbing proses penelitian dan pembuatan naskah tugas akhir.

Terima kasih kepada Aprilia Ayu Setiyani yang telah memberikan semangat serta dukungan dari awal proses pencarian judul hingga terselesaikannya 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 penambahan limbah gerabah terhadap karakteristik marshall pada 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. Ir. Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ir. Anita Rahmawati, S.T., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing.
3. Ir. Sri Atmaja P. Rosyidi, ST., M.Sc.Eng., Ph.D., P.Eng., IPM. selaku Dosen Penguji tugas akhir

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, 29 Oktober 2021

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
DAFTAR ISTILAH	xv
ABSTRAK	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
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	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.1.1 Penelitian Terdahulu Penggunaan Limbah Gerabah Sebagai <i>filler</i> untuk Campuran Beraspal	4
2.2 Dasar Teori	7
2.2.1 Jalan	7
2.2.2 Perkerasan Jalan	8
2.2.3 Lapis Aspal Beton	8
2.2.4 Bahan Penyusun Laston – WC (<i>Wearing Course</i>)	12
2.2.5 Metode Pengujian Material	20
2.2.6 Pengujian Campuran Metode Marshall	25
2.2.7 Karakteristik Marshall	27
2.2.8 Kadar Aspal Optimum (KAO)	30
BAB III. METODE PENELITIAN	32

3.1	Bagan Alir Penelitian	32
3.2	Bahan atau Material Penelitian	34
3.3	Alat.....	36
3.4	Tempat dan Waktu Penelitian	41
3.5	Tahapan Penelitian	41
3.6	Analisis Data	44
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		45
4.1	Hasil Pengujian Agregat	45
4.2	Hasil Pengujian Aspal	46
4.3	Hasil Pengujian Campuran Aspal dengan Tambahan <i>Filler</i> Gerabah Menggunakan Metode <i>Marshall</i>	46
4.3.1	Pengaruh Persentase Kadar Aspal dan Gerabah Terhadap Nilai Kepadatan (<i>Density</i>).....	47
4.3.2	Pengaruh Persentase Kadar Aspal dan Gerabah Terhadap Nilai <i>Voids Filled with Asphalt</i> (VFA)	49
4.3.3	Pengaruh Persentase Kadar Aspal dan Gerabah Terhadap Nilai <i>Voids in the Mix</i> (VIM)	50
4.3.4	Pengaruh Persentase Kadar Aspal dan Gerabah Terhadap Nilai <i>Voids in Mineral Aggregate</i> (VMA)	52
4.3.5	Pengaruh Persentase Kadar Aspal dan Gerabah Terhadap Nilai <i>Stability</i> (Stabilitas).....	53
4.3.6	Pengaruh Persentase Kadar Aspal dan Gerabah Terhadap Nilai <i>Flow</i> (Kelelehan).....	54
4.3.7	Pengaruh Persentase Kadar Aspal dan Gerabah Terhadap Nilai <i>Marshall Quotient</i> (MQ)	56
4.3.8	Kadar Aspal Optimum (KAO).....	57
BAB V.. KESIMPULAN DAN SARAN.....		59
5.1	Kesimpulan	59
5.2	Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA		xvii
LAMPIRAN.....		xviii

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ketentuan Sifat – Sifat Campuran Laston (AC) (Bina Marga, 2010).....	9
Tabel 2.2 Ketentuan Sifat – sifat Campuran Laston yang Dimodifikasi (Bina Marga, 2010).....	10
Tabel 2.3 Ketentuan agregat kasar (Bina Marga, 2010)	13
Tabel 2.4 Ketentuan agregat halus (Bina Marga, 2010)	14
Tabel 2.5 Amplop gradasi agregat gabungan untuk campuran aspal (Bina Marga, 2010)	15
Tabel 2.6 Ketentuan – ketentuan untuk aspal keras (Bina Marga, 2010)	19
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Agregat Kasar dan Halus	45
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Aspal Pentrasi 60/70.....	46
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Karakteristik Marshall	47
Tabel 4.4 Nilai <i>Density</i> Terhadap Persentase Variasi Kadar Aspal dan Gerabah	48
Tabel 4.5 Nilai VFA Terhadap Persentase Variasi Kadar Aspal dan Gerabah.....	49
Tabel 4.6 Nilai VIM Terhadap Persentase Variasi Kadar Aspal dan Gerabah.....	51
Tabel 4.7 Nilai VMA Terhadap Persentase Variasi Kadar Aspal dan Gerabah ...	52
Tabel 4.8 Nilai Stabilitas Terhadap Persentase Variasi Kadar Aspal dan Gerabah	53
Tabel 4.9 Nilai Kelelahan Terhadap Persentase Variasi Kadar Aspal dan Gerabah	55
Tabel 4. 10 Nilai MQ Terhadap Persentase Variasi Kadar Aspal dan Gerabah ...	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian	32
Gambar 3.2 Aspal	35
Gambar 3.3 Agregat	35
Gambar 3.4 Limbah Gerabah.....	35
Gambar 3.5 Mesin <i>Los Angeles</i>	36
Gambar 3.6 <i>Seive Shaker</i>	36
Gambar 3.7 <i>Penetrometer</i>	37
Gambar 3.8 Alat uji titik lembek	37
Gambar 3.9 Oven agregat	38
Gambar 3.10 Oven aspal	38
Gambar 3.11 Oven uji kehilangan berat minyak	38
Gambar 3.12 Saringan.....	39
Gambar 3.13 Timbangan (<i>Neraca Ohaus</i>).....	39
Gambar 3.14 <i>Manual Asphalt Compactor</i>	40
Gambar 3.15 Kompor listrik	40
Gambar 3.16 Termometer	40
Gambar 3.17 <i>Water Bath</i>	41
Gambar 3.18 <i>Marshall Electrical Machine</i>	41
Gambar 4.1 Hubungan antara density dengan persentase variasi kadar aspal dan gerabah	48
Gambar 4.2 Hubungan antara VFA dengan persentase variasi kadar aspal dan gerabah	50
Gambar 4.3 Hubungan antara VIM dengan persentase variasi kadar aspal dan gerabah	51
Gambar 4.4 Hubungan antara VMA dengan persentase variasi kadar aspal dan gerabah	52
Gambar 4.5 Hubungan antara Stabilitas dengan persentase variasi kadar aspal dan gerabah	54
Gambar 4.6 Hubungan antara Kelelehan dengan persentase variasi kadar aspal dan gerabah	55
Gambar 4.7 Hubungan antara Kelelehan dengan persentase variasi kadar aspal dan gerabah	56
Gambar 4.8 Kadar Aspal Optimum kadar filler gerabah 0%	57
Gambar 4.9 Kadar Aspal Optimum kadar filler gerabah 25%	57
Gambar 4.10 Kadar Aspal Optimum kadar filler gerabah 75%	58

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1.....	61
LAMPIRAN 2.....	62
LAMPIRAN 3.....	63
LAMPIRAN 4.....	64
LAMPIRAN 5.....	65
LAMPIRAN 6.....	66
LAMPIRAN 7.....	67
LAMPIRAN 8.....	68
LAMPIRAN 9.....	69
LAMPIRAN 10.....	70