

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena atas karunia dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “PEMANFAATAN LIMBAH BETON DIAMETER 5-10 mm SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT KASAR PADA CAMPURAN ASPAL UNTUK PERKERASAN LENTUR DI LAPISAN ASPAL BETON (AC-WC)” tepat pada waktunya. Penulisan laporan ini diajukan untuk memenuhi persyaratan sarjana strata satu teknik sipil di Universitas Siliwangi.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada banyak pihak yang telah membantu dan memberikan dukungannya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini dengan baik. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Bapa, mama, adik yang selalu melimpahkan kasih sayang, motivasi, do'a, arahan dan bimbingan, serta dukungan moril maupun materil kepada penulis.
2. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir. H. Aripin, IPU. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Siliwangi.
3. Bapak Ir. Pengki Irawan, S.TP. M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Siliwangi
4. Bapak Ir. H. Empung, M. T. selaku Wali Dosen yang telah memberikan banyak arahan kepada penulis.
5. Bapak Ir. Hendra, S.T., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan banyak masukan kepada penulis.
6. Bapak Ir. Herianto, M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan banyak masukan kepada penulis.
7. Bapak/Ibu Dosen, staff dan karyawan Jurusan Teknik Sipil Universitas Siliwangi atas bekal ilmu, wawasan serta pengalaman yang diajarkan selama ini.
8. Bapak Erwin Sebastian, S.T. selaku pembimbing dan Kepala Laboratorium PT. Trie Mukty Pertama Putra dan para staff yang telah membantu proses penelitian ini.
9. Sahabat seperjuangan penelitian : Habib Nur Huda, Rio Rifky Pangestu.

10. Sahabat Jajaran Pengurus Pimpinan Anak Cabang Gerakan Pemuda Ansor Kecamatan Cilacap Tengah : Jenal Sodikin, S.T., M.T., Jaeni Dahlan, M.Pd., Danar Amboro, Ismail, Suryono Fathurrohman, Atas Amin Mubaroq, Amri Hasyim, Anas Asrofi, Pujiarto, dan seluruh Anggota PAC GP Ansor Kecamatan Cilacap Tengah yang telah menemani, memberi motivasi, dan arahan kepada penulis selama menempuh pendidikan Strata Satu.
11. Jajaran Himpunan Mahasiswa Islam (HMI) Komisariat Universitas Siliwangi yang telah menemani perjuangan serta memberikan wadah pengembangan kapasitas diri kepada penulis.
12. Sahabat-sahabat saya di Jurusan Teknik Sipil: Riffan Yusuf Effendi, Muhammad Rajab Maulana, Fahmi Nurbilad, Azhar Atalah Maulana, Egi Ahmad Fauzi, Habib Nur Huda, Rio Rifky Pangestu, Sendy Julianto, dan seluruh keluarga Teknik Sipil 2020.
13. Sahabat – sahabat saya di KKN Universitas Siliwangi Tahun 2023 Desa Margacinta, Kab. Pangandaran, terkhusus Rian Syah dan Yudi Rosyandi yang telah kebersamai dan memberikan dukungan kepada penulis selama melakukan penelitian.
14. Semua pihak yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga mengantarkan penulis untuk menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir masih jauh dari kesempurnaan karena kesalahan serta kekhilafan yang disebabkan keterbatasan kemampuan penulis, maka dari itu, penulis berharap mendapat kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak. Akhir kata, penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat kepada pembaca pada umumnya, dan mahasiswa di Jurusan Teknik Sipil pada khususnya.

Tasikmalaya, 25 Juli 2024

Penulis,

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR KEASLIAN	ii
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Perkerasan Jalan	7
2.1.1 Pengertian Perkerasan Jalan.....	7
2.1.2 Macam-macam Perkerasan Jalan	7
2.2 Lapisan Aspal Beton.....	8
2.2.1 Pengertian Lapisan Aspal Beton.....	8
2.2.2 Spesifikasi Lapisan Aspal Beton	8
2.3 Material Campuran Laston	9
2.3.1 Agregat.....	9
2.3.2 Limbah Beton	13
2.3.3 Aspal	14

2.4	Campuran Aspal	15
2.4.1	Jenis Campuran Beraspal.....	15
2.4.2	Karakteristik Campuran Beraspal Panas.....	16
2.5	Perencanaan Campuran Aspal	19
2.5.1	Pengujian Material	19
2.5.2	Penentuan Proporsi Agregat	19
2.5.3	Penentuan Kadar Aspal Total dalam Campuran.....	20
2.5.4	Pembuatan Benda Uji atau Briket Beton Aspal.....	20
2.5.5	Pengujian Marshall	21
2.5.6	Perhitungan Parameter Marshall.....	21
2.5.7	Penggambaran Hubungan Kadar Aspal dan Parameter Marshall....	21
2.5.8	Penentuan Kadar Aspal Optimum	23
2.6	Pengukuran Volumetrik Campuran Sampel	24
2.6.1	Berat Jenis Agregat	24
2.6.2	Berat Jenis Maksimum Campuran	26
2.6.3	Berat Jenis Bulk Agregat Campuran (Gsb)	27
2.6.4	<i>Voids in Mineral Aggregate (VMA)</i>	27
2.6.5	<i>Voids In Mix (VIM)</i>	28
2.6.6	<i>Voids With Bitumen (VFB)</i>	28
2.6.7	Rongga dalam Campuran pada Kepadatan Membal (<i>Refusal</i>)	28
2.6.8	Stabilitas.....	29
2.6.9	Kelelehan (<i>Flow</i>)	29
2.6.10	Kadar Aspal Optimum	29
2.6.11	Stabilitas Marshall Sisa.....	30
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....		31
3.1	Lokasi Penelitian	31

3.2	Teknik Pengumpulan Data	31
3.3	Bahan dan Alat Penelitian	32
3.3.1	Bahan Penelitian	32
3.3.2	Alat Pengujian.....	32
3.4	Rancangan Penelitian	33
3.5	Analisis Data.....	36
3.6	Diagram Alir Penelitian.....	38
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		39
4.1	Hasil Pengujian.....	39
4.1.1	Hasil Pengujian Aspal.....	39
4.1.2	Hasil Pengujian Agregat	40
4.1.3	Desain Campuran Aspal (<i>Mix Design</i>)	52
4.1.4	Pengujian Marshall	57
4.1.5	Penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO)	66
4.1.6	Pengujian <i>Marshall Immersion</i>	68
4.2	Pembahasan	70
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		74
5.1	Kesimpulan.....	74
5.2	Saran	74
DAFTAR PUSTAKA		76
LAMPIRAN.....		78

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Spesifikasi Lapisan Aspal Beton	9
Tabel 2.2	Ketentuan Sifat Aspal Beton (AC Mod)	9
Tabel 2.3	Persyaratan Agregat Kasar	10
Tabel 2.4	Persyaratan Agregat Halus	10
Tabel 2.5	Persyaratan Gradasi Agregat	12
Tabel 2.6	Ketentuan Aspal Penetrasi 60/70 Bina Marga 2010	14
Tabel 2.7	Ketentuan Temperatur Aspal untuk Pencampuran dan Pematatan	15
Tabel 2.8	Persyaratan Campuran Laston	18
Tabel 3.1	Jumlah Sampel Pengujian	35
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Aspal Penetrasi 60/70	39
Tabel 4.2	Analisis Saringan Agregat Kasar (Split (1-2))	40
Tabel 4.3	Analisis Saringan Agregat Kasar (Screening (1-1))	40
Tabel 4.4	Analisis Saringan Agregat Halus	41
Tabel 4.5	Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Kasar (Split 1-2)	42
Tabel 4.6	Rekap Uji Berat Jenis Agregat Kasar (Split 1-2)	44
Tabel 4.7	Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Kasar (Screen 1-1)	44
Tabel 4.8	Rekap Uji Berat Jenis Agregat Kasar (Screen 1-1)	46
Tabel 4.9	Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Halus	46
Tabel 4.10	Rekap Uji Berat Jenis Agregat Kasar (Screen 1-1)	48
Tabel 4.11	Hasil Pengujian Los Angeles Agregat Kasar (Screening 1-1)	50
Tabel 4.12	Hasil Pengujian Los Angeles Agregat Kasar (Split 1-2)	50
Tabel 4.13	Hasil Pengujian Los Angeles Agregat Kasar Pecahan Limbah Beton .	50
Tabel 4.14	Hasil Pengujian AIV (Screening 1-1)	51
Tabel 4.15	Hasil Pengujian AIV Pecahan Limbah Beton	52

Tabel 4.16 Analisis Agregat Gabungan	53
Tabel 4.17 Kebutuhan Variasi Substitusi Limbah Beton Diameter 5 - 10 mm	55
Tabel 4.18 Hasil Perhitungan Marshall Variasi Limbah Beton 0%	58
Tabel 4.19 Hasil Perhitungan Marshall Variasi Limbah Beton 10%	58
Tabel 4.20 Hasil Perhitungan Marshall Variasi Limbah Beton 20%	58
Tabel 4.21 Hasil Perhitungan Marshall Variasi Limbah Beton 30%	58
Tabel 4.22 Hasil Marshal Immersion Variasi Limbah Beton 0%	69
Tabel 4.23 Hasil Marshal Immersion Variasi Limbah Beton 10%	69
Tabel 4.24 Hasil Marshal Immersion Variasi Limbah Beton 20%	69
Tabel 4.25 Hasil Marshal Immersion Variasi Limbah Beton 30%	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Struktur Lapisan Aspal Beton (Laston).....	8
Gambar 2.2	Jenis gradasi agregat.....	12
Gambar 2.3	Grafik Voids in Mineral Agregat (VMA)	22
Gambar 2.4	Grafik Voids in Mix (VIM).....	22
Gambar 2.5	Grafik Stabilitas	22
Gambar 2.6	Grafik Flow	23
Gambar 2.7	Contoh penentuan Kadar Aspal Optimum	23
Gambar 3.1	Lokasi Laboratorium PT. Trie Mukty Pertama Putra Kota Tasikmalaya	31
Gambar 4.1	Grafik Analisis Agregat Gabungan	54
Gambar 4.2	Pencampuran Agregat dan Aspal	56
Gambar 4.3	Benda Uji Marshall	57
Gambar 4.4	Grafik Perbandingan Density Variasi Limbah Beton	59
Gambar 4.5	Grafik Perbandingan Nilai VIM Variasi Limbah Beton	60
Gambar 4.6	Grafik Perbandingan Nilai VMA Variasi Limbah Beton	61
Gambar 4.7	Grafik Perbandingan Nilai VFB Variasi Limbah Beton	62
Gambar 4.8	Grafik Perbandingan Nilai Stabilitas Variasi Limbah Beton	63
Gambar 4.9	Grafik Perbandingan Nilai Flow Variasi Limbah Beton.....	64
Gambar 4.10	Grafik Perbandingan Nilai MQ Variasi Limbah Beton	65
Gambar 4.11	Grafik Kadar Aspal Optimum Variasi Limbah beton 0%.....	66
Gambar 4.12	Grafik Kadar Aspal Optimum Variasi Limbah beton 10%.....	67
Gambar 4.13	Grafik Kadar Aspal Optimum Variasi Limbah beton 20%.....	67
Gambar 4.14	Grafik Kadar Aspal Optimum Variasi Limbah beton 30%.....	68
Gambar 4.15	Hasil Pengujian Marshall Immersion	70

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keputusan Tugas Akhir.....	78
Lampiran 2 Lembar Bimbingan Tugas Akhir Pembimbing I.....	79
Lampiran 3 Lembar Bimbingan Tugas Akhir Pembimbing II.....	80
Lampiran 4 Data Hasil Pengujian Aspal.....	81
Lampiran 5 Data Hasil Pengujian Agregat	83
Lampiran 6 Data Hasil Pengujian Marshall.....	95
Lampiran 7 Data Hasil Pengujian Marshall Immersion.....	99
Lampiran 8 Dokumentasi Penelitian.....	103