



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

No. 03/TA/D3-KS/2022

TUGAS AKHIR

**KARAKTERISTIK CAMPURAN HRS-WC MENGGUNAKAN
BAHAN TAMBAH POLIMER *ETHYLENE VINYL ACETATE* (EVA)**

**Disusun Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Kelulusan Program D-III
Politeknik Negeri Jakarta**

Disusun Oleh:

Muhammad Rafi Zulfa Aryayuda

NIM : 1901321045

Nabila Annisa Fikrivah

NIM : 1901321015

Dosen Pembimbing

Anni Susilowati, S.T., M.Eng.

NIP : 196506131990032002

PROGRAM STUDI D-III KONSTRUKSI SIPIL

JURUSAN TEKNIK SIPIL

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2022



HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir berjudul :

**KARAKTERISTIK CAMPURAN HRS-WC MENGGUNAKAN BAHAN
TAMBAH POLIMER *ETHYLENE VINYL ACETATE* (EVA)**

yang disusun oleh **Muhammad Rafi Zulfa Aryayuda (NIM 1901321045)** dan
Nabila Annisa Fikriyah (NIM 1901321015) telah disetujui dosen pembimbing
untuk dipertahankan dalam **Sidang Tugas Akhir**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Pembimbing

Anni Susilowati, S.T., M.Eng.
NIP 196506131990032002



HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul :

KARAKTERISTIK CAMPURAN HRS-WC MENGGUNAKAN BAHAN TAMBAH POLIMER *ETHYLENE VINYL ACETATE* (EVA)
yang disusun oleh **Muhammad Rafi Zulfa Aryayuda (NIM 1901321045)** dan **Nabila Annisa Fikriyah (NIM 1901321015)** telah dipertahankan dalam **Sidang Tugas Akhir** di depan Tim Penguji pada hari Jumat tanggal 29 Juli 2022

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Drs. Djedjen Achmad, S.T., M.Si. NIP. 195803161987031004	
Anggota	Drs. Agus Murdiyoto, R., S.T., M.Si. NIP. 195908191986031002	
Anggota	Dr. Mudiono Kasmuri, S.T, M.Eng NIP. 198012042020121001	

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Jakarta



Dr., Dvah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars.
NIP 197407061999032001

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama Mahasiswa 1 : Muhammad Rafi Zulfa Aryayuda
NIM Mahasiswa 1 : 1901321045
Alamat email : rafiarya572@gmail.com
Prodi : D3 - Konstruksi Sipil
Judul Naskah : Karakteristik Campuran HRS-WC Menggunakan Bahan
Tambah Polimer *Ethylene Vinyl Acetate* (EVA)

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Tugas Akhir Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2021/2022 adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah diikuti dalam segala bentuk kegiatan akademis.

Apabila dikemudian hari ternyata tulisan/ naskah saya tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka secara otomatis tulisan/ naskah saya dianggap gugur dan bersedia menerima sanksi yang ada. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Depok, 18 Agustus 2022

Yang menyatakan,

(Muhammad Rafi Zulfa Aryayuda)

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama Mahasiswa 2 : Nabila Annisa Fikriyah
NIM Mahasiswa 2 : 1901321015
Alamat email : nabilaannisa253.naf@gmail.com
Prodi : D3 - Konstruksi Sipil
Judul Naskah : Karakteristik Campuran HRS-WC Menggunakan Bahan
Tambah Polimer *Ethylene Vinyl Acetate* (EVA)

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Tugas Akhir Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2021/2022 adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah diikutkan dalam segala bentuk kegiatan akademis.

Apabila dikemudian hari ternyata tulisan/ naskah saya tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka secara otomatis tulisan/ naskah saya dianggap gugur dan bersedia menerima sanksi yang ada. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Depok, 18 Agustus 2022

Yang menyatakan,

(Nabila Annisa Fikriyah)

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat dan kasih-Nya naskah Tugas Akhir yang berjudul “Karakteristik Campuran HRS-WC Menggunakan Bahan Tambah Polimer *Ethylene Vinyl Acetate* (EVA)” dapat diselesaikan dengan sebaik-baiknya. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan jenjang pendidikan Diploma III (D3) program studi Konstruksi Sipil, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta.

Selama penyusunan Tugas Akhir, penulis tidak lepas dari pihak yang memberikan banyak bantuan dari proses awal penelitian sampai Tugas Akhir ini selesai. Oleh karena itu, penulis memberikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak berikut.

1. Orang tua penulis yang selalu memberikan dukungan doa hingga semangat sehingga proses penelitian Tugas Akhir berjalan dengan lancar.
2. Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
3. Andikanoza Pradiptiya, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi D-III Konstruksi Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
4. Anni Susilowati, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing yang selalu sabar dalam membimbing penulis dari awal hingga akhir penyusunan Tugas Akhir.
5. Rikki Sofyan Rizal, S.Tr.,MT selaku Dosen yang selalu membantu dan membimbing penulis dalam proses penelitian Tugas Akhir di laboratorium.
6. Kusno Wijayanto, A.Md., selaku Pranata Laboratorium Uji Bahan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta yang telah banyak membantu penulis dalam proses penelitian Tugas Akhir di laboratorium.
7. Bapak Rohmad, selaku Kepala Laboratorium PT Perkasa Adiguna Sembada yang telah membantu penulis memberikan bahan penelitian.
8. Bapak Ari, selaku Kepala Laboratorium PT Enceha Pasific yang telah membantu penulis memberikan bahan penelitian.
9. Bayu Endoriawan, Rudolf Triamba Prasetya, Rakha Febriansyah, Imron Tsaluji, dan teman-teman seperjuangan 3 Konstruksi Sipil 2 yang telah memberikan bantuan di laboratorium, semangat, dan doa bagi penulis.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

10. Seluruh pihak yang telah membantu sehingga Tugas Akhir ini dapat selesai dengan baik dan tepat pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna, maka penulis berharap saran ataupun kritik yang bersifat membangun dari semua pihak. Akhirnya, harapan penulis agar naskah Tugas Akhir ini dapat menambah wawasan dan pengetahuan bagi penulis, pembaca, serta pihak-pihak yang membutuhkan.

Depok, Juli 2022

Penulis



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRAK

Penambahan polimer *Ethylene Vinyl Acetate* (EVA) yang memiliki kemampuan baik dalam bersatu dengan aspal, dan pada saat dilakukan pencampuran suhunya stabil sehingga dapat meminimalkan terjadinya kerusakan perkerasan akibat peningkatan volume beban lalu lintas dan suhu udara yang tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan karakteristik dan mendapatkan kadar EVA optimum pada campuran beton aspal *Hot Rolled Sheet Wearing Course* (HRS-WC) dengan penambahan polimer EVA untuk lalu lintas berat (2 x 75 tumbukan). Dilakukan pengujian marshall pada campuran beton aspal HRS-WC dengan variasi kadar aspal sebesar 6%; 6,5%; 7%; 7,5%; 8% dan variasi kadar EVA sebesar 0%; 1%;2%; 3%; 4% terhadap kadar aspal optimum (KAO). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan polimer EVA pada kadar aspal optimum 7,4% sebesar 1,13% dari berat aspal dibandingkan dengan campuran HRS-WC tanpa EVA dapat meningkatkan % rongga terhadap agregat (VMA), % rongga terhadap campuran (VIM), stabilitas, dan kelelahan, masing-masing sebesar 0,81%; 0,95%; 165,14 kg; dan 1,14 mm. Penurunan terjadi pada parameter % rongga terhadap aspal (VFB) sebesar 3,97% dan marshall quotient sebesar 59,72 kg/mm. Berdasarkan hasil pengujian penambahan EVA pada kadar optimum 1,13% didapat nilai Stabilitas 1510,03 kg; kelelahan 4,63 mm; VMA 19,34%; VIM 5,47%; VFB 71,72%; dan *Marshall Quotient* 326,8 kg/mm.

Kata Kunci: *Ethylene Vinyl Acetate*; *Hot Rolled Sheet Wearing Course*; **Kadar Aspal Optimum; Karakteristik Marshall; Polimer**



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Perkerasan Jalan	5
2.2 Campuran Aspal Panas.....	5
2.2.1 Agregat.....	5
2.2.2 Agregat Kasar.....	6
2.2.3 Agregat Halus.....	7
2.2.4 Gradasi Agregat Gabungan.....	7

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.2.5	Bahan Pengisi (<i>Filler</i>)	8
2.3	LATASTON (Lapisan Tipis Aspal Beton) / <i>Hot Rolled Sheet</i> (HRS)	9
2.4	Aspal Modifikasi Polimer	10
2.4.1	Spesifikasi Aspal Keras dan Aspal Modifikasi	11
2.5	Campuran Aspal Modifikasi Polimer <i>Ethylene Vinyl Acetate</i> (EVA).....	13
2.6	Rencana Campuran.....	14
2.7	Parameter Analisa Perhitungan Campuran HRS-WC	15
2.7.1.	Berat Jenis Bulk dan Apparent dari Total Agregat	15
2.7.2.	Berat Jenis Efektif Agregat	15
2.7.3.	Berat Jenis Maksimum Campuran	16
2.7.4.	Absorsi Aspal	16
2.7.5.	Kadar Aspal Efektif.....	16
2.7.6.	Isi Benda Uji	16
2.7.7.	Berat Isi	16
2.7.8.	Rongga di Antara Mineral Agregat (<i>Void in the Mineral Aggregate / VMA</i>)	17
2.7.9.	Rongga di dalam Campuran (<i>Voids in the Compound Mixture / VIM</i>)	17
2.7.10.	Rongga Terisi Aspal (<i>Voids Filled With Bitumen/VFB</i>).....	17
2.7.11.	Stabilitas.....	18
2.7.12.	<i>Flow / Kelelehan</i>	18
2.7.13.	Hasil Bagi Marshall.....	19
BAB III	.....	20
METODE PEMBAHASAN	.....	20
3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	20
3.2	Peralatan Penelitian	20
3.2.1	Perlengkapan K3	20



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2.2	Alat Pengujian Agregat dan <i>Filler</i>	22
3.2.3	Alat Pembuatan dan Pengujian Benda Uji Campuran Aspal HRS-WC 29	
3.3	Bahan Penelitian	32
3.4	Rancangan Penelitian	34
3.5	Teknik Pengumpulan Data	34
3.6	Metode Analisis Data	34
3.7	Variasi Benda Uji	35
3.8	Tahapan Penelitian	35
3.8.1	Persiapan alat dan bahan	35
3.8.2	Pengujian bahan	35
3.8.3	Pemilihan Gradasi dan Proporsi Campuran Lataston HRS-WC.....	40
3.8.4	Pembuatan dan Pengujian Benda Uji.....	40
3.9	<i>Flow Chart</i>	43
BAB IV	.....	44
DATA DAN PEMBAHASAN	.....	44
4.1.	Agregat Kasar <i>Screening</i>	44
4.1.1.	Berat Jenis dan Penyerapan Air.....	44
4.1.2.	Analisa Saringan.....	45
4.1.3.	Keausan Agregat Dengan Abrasi Los Angeles.....	46
4.2.	Agregat Halus Abu Batu	47
4.2.1.	Berat Jenis dan Penyerapan Air	47
4.2.2.	Analisa Saringan	48
4.2.3.	Nilai Setara Pasir.....	50
4.3.	<i>Filler</i> Semen	51
4.3.1.	Berat Jenis.....	51
4.3.2.	Analisa Saringan	52



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.4.	Rekapitulasi Hasil Pengujian Agregat Kasar, Agregat Halus, dan , Filler..	53
4.5.	Perencanaan Campuran Benda Uji <i>Marshall</i>	53
4.5.1.	Perhitungan Proporsi Campuran Agregat	53
4.5.2.	Penentuan Variasi Kadar Kebutuhan Aspal Panas	56
4.5.3.	Perhitungan kebutuhan bahan penyusun pengujian <i>Marshall</i>	57
4.6.	Pengujian <i>Marshall</i> Beton Aspal HRS-WC Untuk Mendapatkan KAO	58
4.6.1.	Analisa Parameter Pengujian <i>Marshall</i> Beton Aspal Normal	60
4.6.2.	Kadar Aspal Optimum	63
4.7.	Pengujian <i>Marshall</i> Beton Aspal Campuran HRS-WC Polimer <i>Ethylene Vinyl Actate</i> (EVA)	64
4.7.1.	Analisa Parameter Pengujian <i>Marshall</i> Beton Aspal Inovasi EVA	66
4.7.2.	Kadar EVA Optimum	71
BAB V	.....	72
PENUTUP	.....	72
5.1	Kesimpulan.....	72
5.2	Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	.....	74
LAMPIRAN	.....	76



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Ketentuan Agregat Kasar (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat; Direktorat Jenderal Bina Marga, 2018)	6
Tabel 2. 2 Ketentuan Agregat Halus (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat; Direktorat Jenderal Bina Marga, 2018)	7
Tabel 2. 3 Spesifikasi Gradasi Agregat Gabungan Untuk Campuran Beraspal Lataston	8
Tabel 2. 4 Batas-batas Bahan Bergradasi Senjang	8
Tabel 2. 5 Ketentuan Sifat-sifat Campuran Lataston	9
Tabel 2. 6 Ketentuan Untuk Aspal Keras	12
Tabel 2. 7 Angka Korelasi Beban.....	18
Tabel 3. 1 Variasi Kadar Aspal Optimum	35
Tabel 3. 2 Variasi Kadar <i>Ethylene Vinyl Acetate</i> (EVA)	35
Tabel 4. 1 Data Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar <i>Screening</i>	44
Tabel 4. 2 Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar <i>Screening</i>	45
Tabel 4. 3 Data dan Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar <i>Screening</i>	45
Tabel 4. 4 Data dan Hasil Pengujian Keausan Agregat Dengan Abrasi Los Angeles	46
Tabel 4. 5 Data Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Abu Batu.....	47
Tabel 4. 6 Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus Abu Batu	48
Tabel 4. 7 Data dan Hasil Pengujian Analisa Saringan Abu Batu	49
Tabel 4. 8 Data Pengujian Nilai Setara Pasir Abu Batu	50
Tabel 4. 9 Nilai Setara Pasir Agregat Halus Abu Batu	50
Tabel 4. 10 Data Pengujian Berat Jenis <i>Filler</i> Semen.....	51
Tabel 4. 11 Berat Jenis <i>Filler</i> Semen.....	51
Tabel 4. 12 Data dan Hasil Pengujian Analisa Saringan <i>Filler</i> Semen.....	52
Tabel 4. 13 Rekapitulasi Hasil Pengujian Agregat Kasar, Agregat Halus, dan <i>Filler</i>	53
Tabel 4. 14 Hasil Perhitungan Analisa Agregat Campuran	55
Tabel 4. 15 Hasil Perhitungan Kebutuhan Bahan Penyusun Benda Uji <i>Marshall</i> 1.58	
Tabel 4. 16 Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Untuk Mendapatkan Nilai KAO	59

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Tabel 4. 17 Rekapitulasi Hasil Pengujian *Marshall* Untuk Mendapatkan Nilai KAO63

Tabel 4. 18 Karakteristik *Marshall* dengan Nilai KAO63

Tabel 4. 19 Hasil Perhitungan Kebutuhan Bahan Penyusun Benda Uji *Marshall* 2.64

Tabel 4. 20 Hasil Pengujian *Marshall* Untuk Mendapatkan Nilai Kadar EVA Optimum65

Tabel 4. 21 Rekapitulasi Hasil Pengujian *Marshall* Untuk Beton Aspal Inovasi EVA70

Tabel 4. 22 Karakteristik *Marshall* dengan Nilai Kadar EVA Optimum71



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1	Jas Laboratorium	21
Gambar 3. 2	Masker Mulut	21
Gambar 3. 3	Sarung Tangan Anti Panas	21
Gambar 3. 4	Sarung Tangan	22
Gambar 3. 5	Neraca Timbangan	22
Gambar 3. 6	Sekop	22
Gambar 3. 7	<i>Pan</i>	23
Gambar 3. 8	Saringan (<i>sieve</i>)	23
Gambar 3. 9	<i>Sieve Shaker</i>	23
Gambar 3. 10	Keranjang Kawat	24
Gambar 3. 11	Timbangan Digital Dalam Air	24
Gambar 3. 12	Gelas Ukur	24
Gambar 3. 13	Larutan Kerja	25
Gambar 3. 14	Pipa Irrigator	25
Gambar 3. 15	Tangkai Penunjuk	25
Gambar 3. 16	Measuring Tin	26
Gambar 3. 17	Penutup Karet	26
Gambar 3. 18	Corong Kaca	26
Gambar 3. 19	Corong Plastik	27
Gambar 3. 20	Ember	27
Gambar 3. 21	Kerucut Terpancung	27
Gambar 3. 22	Batang Penumbuk	28
Gambar 3. 23	Labu ukur	28
Gambar 3. 24	Piknometer	28
Gambar 3. 25	Oven	29
Gambar 3. 26	Mesin Los Angeles	29
Gambar 3. 27	Baskom	29
Gambar 3. 28	Sendok Pengaduk	30
Gambar 3. 29	Cetakan Benda Uji	30
Gambar 3. 30	Alat Pemasat	30
Gambar 3. 31	Alat Ekstruder dan Dongkrak	31

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3. 32	Alat Uji <i>Marshall</i>	31
Gambar 3. 33	Cincin Pengunci dan <i>Dial Flow</i>	31
Gambar 3. 34	<i>Water Bath</i>	32
Gambar 3. 35	Kertas Saring	32
Gambar 3. 36	Flow Chart	43
Gambar 4. 1	Perhitungan Gradasi Agregat Campuran Cara Grafis	54
Gambar 4. 2	Grafik Gradasi Agregat Gabungan	56
Gambar 4. 3	Grafik Hubungan Antara % Aspal dengan Stabilitas	60
Gambar 4. 4	Grafik Hubungan Antara % Aspal dengan Kelelehan.....	60
Gambar 4. 5	Grafik Hubungan Antara % Aspal dengan VMA.....	61
Gambar 4. 6	Grafik Hubungan Antara % Aspal dengan VIM	61
Gambar 4. 7	Grafik Hubungan Antara % Aspal dengan VFB	62
Gambar 4. 8	Grafik Hubungan Antara % Aspal dengan <i>Marshall Quotient</i>	62
Gambar 4. 9	Kadar Aspal Optimum.....	63
Gambar 4. 10	Grafik Hubungan Antara % Aspal dengan Stabilitas	66
Gambar 4. 11	Grafik Hubungan Antara % Aspal dengan Kelelehan.....	67
Gambar 4. 12	Grafik Hubungan Antara % Aspal dengan VMA.....	67
Gambar 4. 13	Grafik Hubungan Antara % Aspal dengan VIM	68
Gambar 4. 14	Grafik Hubungan Antara % Aspal dengan VFB	69
Gambar 4. 15	Grafik Hubungan Antara % Aspal dengan <i>Marshall Quotient</i>	70
Gambar 4. 16	Kadar EVA Optimum.....	71

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Laporan Hasil Pengujian Aspal Penetrasi 60/70.....	76
Lampiran 2.	Perhitungan Parameter Pengujian <i>Marshall</i> Normal	90
Lampiran 3.	Dokumentasi Pengujian Bahan Penyusun Beton Aspal	95
Lampiran 4.	Dokumentasi Pembuatan Benda Uji Beton Aspal	99
Lampiran 5.	Dokumentasi Pengujian <i>Marshall</i> Benda Uji Beton Aspal	101



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi merupakan salah satu indikator kemajuan pada suatu daerah. Banyaknya jalur transportasi yang menghubungkan suatu wilayah dengan wilayah yang lain dapat memudahkan aktivitas masyarakat di daerah tersebut, sehingga ketika terjadi kerusakan pada jalan akan sangat berdampak pada kegiatan masyarakat. Banyaknya jumlah dan beban kendaraan yang melintasi jalan, genangan air yang tidak teralirkan dengan baik, dan rendahnya mutu bahan pada suatu perkerasan menjadi penyebab terjadinya kerusakan pada jalan. Kerusakan jalan biasanya berupa alur (*rutting*), *disintegration* dan *cracking* sehingga campuran pada perkerasan jalan beraspal harus memiliki sifat stabilitas dan durabilitas yang tinggi, tahan terhadap perubahan cuaca, tahan terhadap genangan dan rembesan air hujan, tahan oksidasi dan aman bagi lingkungan. Oleh karena itu dibutuhkan penelitian lebih lanjut tentang inovasi campuran aspal demi memperbaiki dan terus meningkatkan mutu kinerja pada campuran aspal, sehingga diharapkan dapat menjadi solusi bagi permasalahan yang ada.

Hot Rolled Sheet (HRS) adalah salah satu campuran aspal yang terdiri dari campuran aspal keras, agregat dengan gradasi timpang dan bahan pengisi (*filler*) yang dicampurkan, dihamparkan, dan dipadatkan pada suhu dan kondisi tertentu serta memiliki tebal perkerasan 2,5 sampai 3 cm (Sukirman,1990:10). HRS terdiri dari 2 jenis campuran, yaitu HRS yang digunakan sebagai lapis aus (HRS-WC) dan HRS untuk lapis pondasi (HRS-BC). Jenis perkerasan HRS yang digunakan sebagai lapis aus permukaan aspal yaitu jenis (HRS-WC). Dengan tingginya kadar aspal mengakibatkan campuran (HRS-WC) memiliki sifat kedap air, tahan terhadap terbentuknya alur, memiliki kehalusan permukaan dan mempunyai tahanan gelincir. Akan tetapi karena lapisan ini bersinggungan langsung dengan roda kendaraan serta cuaca sehingga mudah mengalami aus dan proses penguapan serta penuaan sebagian fraksi aspal dapat mengakibatkan retak di permukaan, oleh karena itu dibutuhkan inovasi yang tepat guna untuk meningkatkan sifat stabilitas, kelenturan dan keawetan campuran aspal tersebut, salah satunya dapat dilakukan modifikasi aspal dengan menambahkan bahan polimer.

Saat ini telah banyak dilakukan penelitian tentang inovasi campuran aspal.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Salah satu contoh dari inovasi tersebut yaitu aspal polimer. Aspal polimer adalah material hasil modifikasi antara polimer alam atau sintesis dengan aspal. Menurut (Polacco & Berlincioni, 2005), Modifikasi aspal polimer dengan penambahan bahan polimer dapat meningkatkan ketahanan terhadap deformasi, keretakan, dan kerusakan akibat penuaan umur, sehingga jalan dapat bertahan lama dan dapat mengurangi biaya perawatan serta perbaikan. *Styrene Butadine Styrene (SBS)*, *Ethylene Vinyl Acetate (EVA)* merupakan jenis-jenis polimer yang biasanya digunakan untuk aspal modifikasi. Menurut (Whiteoak, 1991), Polimer *Ethylene Vinyl Acetate (EVA)* memiliki kemampuan yang baik dalam bersatu dengan aspal, dan pada saat dilakukan pencampuran suhunya stabil. Menurut (Akbar, 2020), penambahan polimer *Ethylene Vinyl Acetate (EVA)* pada aspal terhadap karakteristik campuran laston AC-BC nilai parameter *marshall* lebih baik dari campuran aspal tanpa EVA.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perubahan campuran *Hot Rolled Sheet Wearing Course (HRS-WC)* terhadap penambahan polimer *Ethylene Vinyl Acetate (EVA)* beserta presentase nilai optimum kadar *Ethylene Vinyl Acetate (EVA)* yang dibutuhkan. Diharapkan dengan latar belakang tersebut penambahan *Ethylene Vinyl Acetate (EVA)* dapat meningkatkan kualitas campuran aspal menjadi lebih awet dan tahan lama.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini ialah sebagai berikut

1. Bagaimana karakteristik campuran *Hot Rolled Sheet Wearing Course (HRS-WC)* beton modifikasi *Ethylene Vinyl Acetate (EVA)* berdasarkan Spesifikasi Umum Bina Marga 2018.
2. Berapa kadar aspal optimum dari penambahan polimer *Ethylene Vinyl Acetate (EVA)* pada campuran *Hot Rolled Sheet Wearing Course (HRS-WC)*.

1.3 Pembatasan Masalah

Pada penelitian ini perlu dibatasi agar dapat dilakukan secara efektif, efisien, dan tidak menyimpang dari tujuan penelitian. Adapun lingkup penelitian ini terbatas sebagai berikut

1. Tipe aspal keras yang digunakan ialah aspal penetrasi 60/70.
2. Campuran yang dibuat ialah campuran beraspal panas untuk lapis permukaan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

dengan tingkat lalu lintas tinggi.

3. Campuran yang dibuat ialah aspal modifikasi *Hot Rolled Sheet Wearing Course* (HRS-WC) berdasarkan Spesifikasi Umum Bina Marga 2018.
4. Variasi polimer *Ethylene Vinyl Acetate* (EVA) yang digunakan yaitu 0%, 1%, 2%, 3%, 4% terhadap berat aspal optimum.
5. Pengujian dilakukan pada bahan uji agregat *screening*, agregat abu batu, dan *filler portland cement* tipe 1. Tidak dilakukan pengujian langsung pada aspal penetrasi 60/70 dan polimer *Ethylene Vinyl Acetate* (EVA) sehingga menggunakan data sekunder.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan pada penelitian ini ialah sebagai berikut

1. Untuk menentukan karakteristik campuran *Hot Rolled Sheet Wearing Course* (HRS-WC) modifikasi *Ethylene Vinyl Acetate* (EVA) berdasarkan Spesifikasi Umum Bina Marga 2018.
2. Untuk mendapatkan kadar *Ethylene Vinyl Acetate* (EVA) optimum dari penambahan polimer *Ethylene Vinyl Acetate* (EVA) pada campuran *Hot Rolled Sheet Wearing Course* (HRS-WC).

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan laporan penelitian yang digunakan ialah sebagai berikut.

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang rancangan yang akan dilakukan meliputi latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penulisan, dan sistematika penulisan tugas akhir yang berjudul Karakteristik Campuran Aspal HRS-WC Menggunakan Bahan Tambah Polimer *Ethylene Vinyl Acetate* (EVA).

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang beberapa teori yang dijadikan dasar dalam pembahasan dan analisa permasalahan dalam penelitian ini mencakup definisi dari studi literatur dan sumber penelitian yang pernah dilakukan. Teori-teori tersebut diperoleh melalui Spesifikasi Umum Bina Marga 2018, SNI, buku, jurnal



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

teknik sipil, dan internet yang memiliki keterkaitan dengan tugas akhir yang berjudul Karakteristik Campuran Aspal HRS-WC Menggunakan Bahan Tambah Polimer *Ethylene Vinyl Acetate* (EVA).

3. **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini berisi tentang uraian bahan, peralatan, lokasi dan waktu penelitian serta prosedur penelitian yang akan digunakan dalam pengujian bahan di laboratorium.

4. **BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang data-data yang didapatkan dari hasil pengujian langsung maupun tidak langsung di laboratorium yaitu hasil pengujian agregat kasar, agregat halus, filler, aspal keras, dan beton aspal beserta pembahasan untuk mendapatkan suatu kesimpulan mengenai tugas akhir yang berjudul Karakteristik Campuran Aspal HRS-WC Menggunakan Bahan Tambah Polimer *Ethylene Vinyl Acetate* (EVA).

5. **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran untuk penelitian selanjutnya dari hasil pengujian berdasarkan perumusan masalah tugas akhir yang berjudul Karakteristik Campuran Aspal HRS-WC Menggunakan Bahan Tambah Polimer *Ethylene Vinyl Acetate* (EVA).



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, analisis, dan pembahasan mengenai penambahan polimer *Ethylene Vinyl Acetate* (EVA) terhadap karakteristik *marshall* campuran aspal panas untuk latakton (HRS-WC) dengan lalu lintas berat dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Nilai KAO sebesar 7,4% untuk campuran *Hot Rolled Sheet Wearing Course* (HRS-WC) modifikasi *Ethylene Vinyl Acetate* (EVA) dibandingkan dengan campuran HRS-WC tanpa EVA didapatkan bahwa kenaikan nilai % rongga terhadap agregat (VMA), % rongga terhadap campuran (VIM), stabilitas, dan kelelahan, masing-masing sebesar 0,81%; 0,95%; 165,14 kg; dan 1,14 mm. Penurunan terjadi pada parameter % rongga terhadap aspal (VFB) sebesar 3,97% dan *marshall quotient* sebesar 59,72 kg/mm. Hal tersebut menunjukkan bahwa campuran ini sesuai dengan Spesifikasi Umum Bina Marga tahun 2018.
2. Berdasarkan hasil pengujian penambahan EVA pada kadar optimum 1,13% didapat nilai Stabilitas 1510,03 kg; kelelahan 4,63 mm; VMA 19,34%; VIM 5,47%; VFB 71,72%; dan *Marshall Quotient* 326,8 kg/mm.

5.2 Saran

Berdasarkan proses dan hasil pengujian disarankan untuk :

1. Dilakukan penelitian lebih lanjut untuk pengujian beton aspal campuran *Hot Rolled Sheet Wearing Course* (HRS-WC) menggunakan variasi bahan tambah polimer *Ethylene Vinyl Acetate* (EVA) yang diperkecil seperti 0% s.d 2% dengan interval 0,5% agar mendapatkan hasil optimum yang lebih baik.
2. Pada penelitian selanjutnya dapat digunakan bahan polimer lain sebagai bahan tambah pada campuran HRS-WC untuk membandingkan hasil mana yang lebih efisien untuk lalu lintas berat.
3. Pada penelitian selanjutnya dapat digunakan tipe aspal lain seperti aspal penetrasi 80/100 untuk mengetahui perbandingan karakteristik *marshall*.
4. Penelitian ini dilakukan metode kering pada pencampuran EVA. Pada penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode basah yaitu pencampuran

polimer EVA kedalam aspal terlebih dahulu, lalu dilakukan pencampuran dengan agregat.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, D. (2020). Pengaruh Penambahan EVA (Ethylene Vinyl Acetate) Pada Aspal penetrasi 60/70 terhadap karakteristik campuran laston AC-BC. *Tugas Akhir*, 1-70. Retrieved Maret 21, 2022, from <http://repository.umsu.ac.id/bitstream/handle/123456789/10305/SKRIPSI%20ODIKI%20AKBAR.pdf?sequence=1>
- Ardian, M., Setyawan, A., & Sarwono, D. (2016). Pengaruh Bitumen Modifikasi Polimer Ethylene Vinyl Acetate (EVA) Pada Asphalt Concrete Terhadap Karakteristik Marshall. *e-Jurnal Matriks TEKNIK SIPIL*, 544-552. Retrieved Juli 15, 2022, from <https://jurnal.uns.ac.id/matriks/article/view/37011>
- Asphalt Institute. (2014). *MS-2 Asphalt Mix Design Methods* (7th ed.). Baghdad, Iraq.
- Balqis, P. (2014). Karakteristik Campuran Aspal Emulsi Dingin Menggunakan Agregat Gradasi Rapat tipe IV Tanpa dan Dengan Tundaan Pemadatan 12 Jam dengan Variasi Aditif Semen 1%. 30-31.
- Darunifah, N. (2007). Pengaruh Bahan Tambah Karet Padat Terhadap Karakteristik Campuran Hot Rolled Sheet Wearing Course (HRS-WC). *Tesis*. Retrieved July 19, 2022, from <http://eprints.undip.ac.id/18493/>
- Direktorat Jendral Bina Marga. (1983). *Petunjuk Pelaksanaan Lapis Aspal Beton (Laston) no 13/PT/B/1983*. Indonesia: Departemen Pekerjaan Umum.
- Direktorat Jendral Bina Marga. (2010). *Spesifikasi Umum 2010 Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan Dan Jembatan*. Departemen Pekerjaan Umum.
- Direktorat Jendral Bina Marga. (2018). *Spesifikasi Umum 2018 Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan Dan Jembatan. Departemen Pekerjaan Umum*.
- Fahrurrozi. (2008). Pengaruh Nilai CBR Tanah Dasar Terhadap Tebal Perkerasan Lentur Jalan Kaliurang dengan Metode Bina Marga 1987 Dan AASHTO 1986. *Tugas Akhir*.
- Guerra, E. S., & Lima, E. V. (2013). *Handbook of Polymer Synthesis, Characterization, and Processing*. Hoboken, New Jersey: A JOHN WILEY & SONS, INC., PUBLICATION. Retrieved from <https://www.wiley.com/en/ec/Handbook+of+Polymer+Synthesis,+Characterization,+and+Processing-p-9780470630327>
- Hadid, M., Ubudiyah, A., & Apriyani, D. W. (2020, January 1). Alternatif Aspal Modifikasi Polimer dengan Menggunakan Sampah Plastik Kemasan Makanan. *Jurnal Manajemen Aset Infrastruktur & Fasilitas, Vol 4*, 43-52. Retrieved March 29, 2022, from <https://iptek.its.ac.id/index.php/jmaif/article/view/6832/4506>
- Handayasari, I., Sepriyanna, I., & Kusumastuti, D. P. (2020, Mei). Pengaruh Penggunaan Bahan Limbah Polimer Sebagai Campuran Aspal Modifikasi Terhadap Kinerja Marshall. *Jurnal Forum Mekanika*, 9(1), 27-33. doi:<https://doi.org/10.33322/forummekanika.v9i1.1098>
- Polacco, G., & Berlincioni, S. (2005). Asphalt Modification with Different Polyethylene-Based Polymers. *European Polymer Journal* 41.
- Saleh, S. M., Isya, M., & Fahmi, R. (2016). Pengaruh Penggunaan Limbah Ethylene Vinyl Acetate (EVA) Sebagai Substitusi Aspal Untuk Meningkatkan Durabilitas Laston AC-WC. *Proceedings of the 19th International Symposium of FSTPT* (pp. 883-893). Daerah Istimewa Yogyakarta: Islamic University of Indonesia,.
- SNI 03-1968-1990 Metode Pengujian Tentang Analisis Saringan Agregat Halus Dan*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Kasar. (1990).
SNI 03-1970-1990 Metode Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat Halus. (1990).
SNI 03-4428-1997 Metode Pengujian Agregat Halus atau Pasir yang Mengandung Bahan Plastik dengan Cara Setara Pasir. (1997).
SNI 03-6819-2002 Spesifikasi Agregat Halus Untuk Campuran Perkerasan Beraspal. (2002).
SNI 06-2489-1991 Metode Pengujian Campuran Aspal Dengan Alat Marshall. (1991).
SNI 1969:2016 Metode Uji Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Kasar. (2016).
SNI 2417:2008 Cara Uji Keausan Agregat Dengan Mesin Abrasi Los Angeles. (2008).
SNI 8198:2015 Spesifikasi Campuran Beraspal Panas Bergradasi Menerus (Laston). (2015).
SNI ASTM C117:2012 Metode Uji Bahan Yang Lebih Halus Dari Saringan 75 μ m (No. 200) Dalam Agregat Mineral Dengan Pencucian. (2012).
Sukirman, S. (2016). *Beton Aspal Campuran Panas.* Bandung: Institut Teknologi Nasional.
Suparma, L. B., Yosevina, & Laos, D. S. (2015, August 28). Pengaruh Penggunaan Aspal Modifikasi EVA (EVA-MA) Pada Perancangan Campuran Beton Aspal. *The 18th FSTPT International Symposium, Unila. Superplast High Performance Polymer.* (2005). ITERCHIMICA.
Susilowati, A., Wiyono, E., & Pratikto. (2021, Oktober 2). Pemanfaatan Limbah Plastik Sebagai Bahan Tambah Pada Beton Aspal Campuran Panas. *Bangun Rekaprima*, 07, 15-23. Retrieved Juli 15, 2022, from https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=id&user=M9Xf6WoAAAAJ&citation_for_view=M9Xf6WoAAAAJ:8k81kl-MbHgC
Whiteoak, D. (1991). *The Shell Bitumen Handbook.* London: Shell Bitumen.
Yildirim, Y. (2007, July 21). Polymer Modified Asphalt Binder. *Elsevier Journal of Construction*, 66-72. Retrieved March 23, 2022