

TUGAS AKHIR
PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH PLASTIK
***POLYETHYLENE TEREPHTHALATE (PET)* TERHADAP**
KARAKTERISTIK CAMPURAN *ASPHALT CONCRETE*
WEARING COURSE (AC-WC)

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta

Oleh :
RISKI MARTUA HUTAHAEAN
1710015211009



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2024

**LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI
TUGAS AKHIR**

**PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH PLASTIK
POLYETHYLENE TEREPHTHALATE (PET) TERHADAP
KARAKTERISTIK CAMPURAN *ASPHALT CONCRETE*
*WEARING COURSE (AC-WC)***

RISKI MARTUA HUTAHAEAN
1710015211009



12 AGUSTUS 2024

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

(Dr. Ir. Eva Rita, M.Eng.)

Pembimbing II

(Dr. Yulcherlina, S.T., M.T.)

Plt. Dekan FTSP

(Dr. Al Busyra Fuadi, S.T., M.Sc.)

Ketua Prodi Teknik Sipil

(Indra Khaidir, S.T., M.Sc.)

**LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI
TUGAS AKHIR**

**PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH PLASTIK
POLYETHYLENE TEREPHTHALATE (PET) TERHADAP
KARAKTERISTIK CAMPURAN *ASPHALT CONCRETE*
*WEARING COURSE (AC-WC)***

RISKI MARTUA HUTAHAEAN
1710015211009



12 AGUSTUS 2024

Disetujui Oleh :

Pembimbing I / Penguji

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Eva Rita', written over a grid background.

(Dr. Ir. Eva Rita, M.Eng.)

Pembimbing II / Penguji

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Yulcherlina', written over a grid background.

(Dr. Yulcherlina, S.T., M.T.)

Penguji I

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Mufti Warman Hasan', written over a grid background.

(Ir. Mufti Warman Hasan, MSc.RE.)

Penguji II

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Eko Prayitno', written over a grid background.

(Eko Prayitno, S.T., M.T.)

PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH PLASTIK *POLYETHYLENE TEREPHTHALATE* (PET) TERHADAP KARAKTERISTIK CAMPURAN *ASPHALT CONCRETE WEARING COURSE* (AC-WC)

**Riski Martua Hutahaean¹, Eva Rita², Yulcherlina,³
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta Padang**

Email: [1riskimartuahutahaean@gmail.com](mailto:riskimartuahutahaean@gmail.com) [2evarita@bunghatta.ac.id](mailto:evarita@bunghatta.ac.id) [3yulcherlina@bunghatta.ac.id](mailto:yulcherlina@bunghatta.ac.id)

ABSTRAK

Indonesia merupakan penyumbang sampah plastik kedua terbanyak di dunia dan memiliki cuaca tropis serta beban kendaraan yang mengakibatkan campuran aspal mudah berlubang, bergelombang, retak, pelepasan butiran atau kerusakan lainnya. Peneliti melakukan substitusi limbah plastik jenis *polyethylene terephthalate* (PET) atau sampah botol air mineral pada aspal lapisan aus (AC-WC) yang langsung menghadapi cuaca tropis dan menerima beban kendaraan. Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi limbah plastik dan meningkatkan kualitas campuran aspal. Metode penelitian adalah metode *eksperimen* dengan melakukan pengolahan data. Pengujian material sesuai dengan Spesifikasi Umum Bina Marga 2018. Hasil pengujian KAO 6%, campuran agregat split 1-2 (19,1mm) 8%, agregat medium (12,5mm) 45%, abu batu 45%, *filler* 2%. Kesimpulan penelitian adalah kadar limbah plastik *polyethylene terephthalate* (PET) yang memenuhi Spesifikasi Bina Marga 2018 yaitu 1% dengan nilai *density* 2,338 gr/cm³, VMA 15,17%, VFB 77,15%, VIM 3,47 %, *stability* 1364,7 kg, *flow* 3,6 mm dan MQ 379,3 kg/mm.

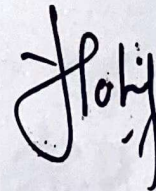
Kata kunci : Lapisan AC-WC, PET, Marshall Test

Pembimbing I



(Dr. Ir. Eva Rita, M.Eng.)

Pembimbing II



(Dr. Yulcherlina, S.T., M.T.)

THE EFFECT OF USING POLYETHYLENE TEREPHTHALATE (PET) PLASTIC WASTE ON THE CHARACTERISTICS OF ASPHALT CONCRETE WEARING COURSE (AC-WC)

Riski Martua Hutahaean¹, Eva Rita², Yulcherlina,³

Study Program of Civil Engineering, Faculty of Civil Engineering and Planning
Bung Hatta University - Padang

Email: [1riskimartuahutahaean@gmail.com](mailto:riskimartuahutahaean@gmail.com) [2evarita@bunghatta.ac.id](mailto:evarita@bunghatta.ac.id) [3yulcherlina@bunghatta.ac.id](mailto:yulcherlina@bunghatta.ac.id)

ABSTRACT

Indonesia is the second largest contributor of plastic waste globally and experiences tropical weather conditions and heavy vehicle loads that lead to asphalt deterioration, such as potholes, undulations, cracks, and other damages. Researchers have investigated the use of polyethylene terephthalate (PET) plastic waste, commonly found in mineral water bottles, as a substitute in the surface course asphalt mixture (AC-WC), which directly faces tropical weather and vehicle stress. This study aims to reduce plastic waste and enhance the quality of asphalt mixtures. The research method employed is experimental, involving data processing. Material testing was conducted according to the Bina Marga 2018 General Specifications. The test results showed the following composition: Optimum Asphalt Content (KAO) 6%, coarse aggregate 1-2 (19.1mm) 8%, medium aggregate (12.5mm) 45%, crushed stone 45%, and filler 2%. The research concludes that a PET content of 1% meets the Bina Marga 2018 specifications, with the following values: density 2.338 g/cm³, VMA (Voids in Mineral Aggregate) 15.17%, VFB (Voids Filled with Bitumen) 77.15%, VIM (Voids in Mix) 3.47%, stability 1364.7 kg, flow 3.6 mm, and MQ (Mixing Quality) 379.3 kg/mm.

Keywords: AC-WC Layer, PET, Marshall Test

Pembimbing I

Pembimbing II



(Dr. Ir. Eva Rita, M.Eng.)



(Dr. Yulcherlina, S.T., M.T.)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat yang telah diberikan-Nya sehingga penulis diberikan kesehatan dan kekuatan untuk menyelesaikan penulisan Tugas Akhir yang berjudul **“PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH PLASTIK *POLYETHYLENE TEREPHTHALATE (PET)* TERHADAP KARAKTERISTIK CAMPURAN *ASPHALT CONCRETE WEARING COURSE (AC-WC)*”**. Tugas Akhir ini ditujukan untuk memenuhi persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu Universitas Bung Hatta, Padang. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir banyak mendapat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak terkait, yaitu :

1. Kedua Orang Tua tercinta dan seluruh keluarga yang selalu ada, mendoakan, memberikan dukungan dan nasihat.
2. Bapak Dr. Al Busyra Fuadi, S.T, M.Sc. selaku Plt. Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan.
3. Bapak Indra Khaidir, S.T., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Bung Hatta.
4. Ibu Embun Sari Ayu, S.T., M.T. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Universitas Bung Hatta.
5. Ibu Dr. Ir. Eva Rita, M.Eng. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan motivasi, bimbingan, kritik dan saran dengan tujuan mengarahkan penulisan Tugas Akhir.
6. Ibu Dr. Yulcherlina, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan motivasi, bimbingan, kritik dan saran dengan tujuan mengarahkan penulisan Tugas Akhir.
7. Seluruh Dosen dan Staff di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta.

8. Teman-Teman seperjuangan yang sama-sama menjalankan proses perkuliahan hingga yang telah dulu menyelesaikan perkuliahannya semoga kita bisa bertemu kembali di dunia pekerjaan.

Dengan segala keterbatasan maka penulisan Tugas Akhir ini tentu saja masih terdapat banyak kekurangan, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kedepannya lebih baik. Semoga penulisan ini bermanfaat dan dapat dijadikan referensi bagi pihak yang membacanya.

Padang, 15 Juni 2024

Riski Martua Hutahaean

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	I
DAFTAR ISI	III
DAFTAR GAMBAR.....	VI
DAFTAR TABEL	VIII
DAFTAR GRAFIK.....	IX
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Manfaat Penulisan	5
1.6. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Perkerasan Jalan	7
2.2. Aspal Beton (<i>Hot Mixed</i>)	9
2.3. Aspal.....	11
2.3.1. Fungsi Aspal.....	12
2.3.2. Jenis-Jenis Aspal	12
2.3.3. Pengujian Aspal.....	13
2.4. Agregat	15
2.4.1. Agregat Kasar.....	16
2.4.2. Agregat Halus.....	17
2.5. Bahan Pengisi	17
2.6. Gradasi.....	18
2.7. Asphalt Concrete – Wearing Course (AC-WC).....	19
2.8. Plastik Polyethylene Terephthalate (PET)	20
2.9. Metode <i>Marshall</i>	22

2.10.	Penelitian Terdahulu.....	26
2.11.	Kesimpulan.....	29
BAB III METODE PENELITIAN.....		30
3.1.	Umum	30
3.2.	Metode Penelitian.....	30
3.3.	Diagram Alir Penelitian	31
3.4.	Teknik Pengumpulan Data	32
3.5.	Bahan Dan Peralatan	32
3.5.1.	Bahan.....	32
3.5.2.	Peralatan	36
3.6.	Pengujian Bahan Dan Penyusun	46
3.6.1.	Pengujian Agregat.....	46
3.6.2.	Pengujian Aspal.....	47
3.6.3.	Perencanaan Campuran Lapisan Aspal Beton (Laston).....	47
3.7.	Proporsi Agregat.....	48
3.8.	Perkiraan Kadar Aspal Yang Digunakan	48
3.9.	Metode <i>Marshall</i>	49
3.9.1.	Persiapan Agregat dan Campuran Aspal.....	49
3.9.2.	Persiapan Benda Uji.....	49
3.9.3.	Pengujian Berat Jenis Campuran.....	50
3.9.4.	Pengujian Marshall Standart.....	51
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....		53
4.1.	Pengujian Material	53
4.2.	Pengujian Mix Formula.....	55
4.2.1.	Menentukan Komposisi Campuran.....	55
4.2.2.	Menentukan Kadar Aspal Optimum (Pb).....	58
4.2.3.	Komposisi Properties Design Mix Formula (DMF).....	60
4.2.4.	Menentukan Kadar Nilai Aspal Optimum (KAO).....	62
4.3.	Hasil Dan Analisa Campuran Dengan Substitusi Limbah Plastik	63
4.3.1.	Analisa Terhadap Nilai Density.....	66
4.3.2.	Analisa Terhadap Nilai Void In Mineral Agreggate (VMA)	67

4.3.3. Analisa Terhadap Nilai Void Filled With Bitumen/Asphalt (VFB)....	69
4.3.4. Analisa Terhadap Nilai Void In The Mix (VIM).....	71
4.3.5. Analisa Terhadap Nilai Stabilitas (Stability).....	73
4.3.6. Analisa Terhadap Nilai Kelelehan (Flow).....	74
4.3.7. Analisa Terhadap Nilai Marshall Qoutient (MQ).....	76
BAB V PENUTUP	78
5.1. Kesimpulan.....	78
5.2. Saran	79
DAFTAR PUSTAKA.....	80
LAMPIRAN I.....	83
LAMPIRAN II	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Konstruksi Perkerasan Lentur.....	7
Gambar 2. 2 Konstruksi Perkerasan Kaku.....	8
Gambar 2. 3 Konstruksi Perkerasan Komposit.....	8
Gambar 2. 4 Grafik Gradasi Agregat.....	19
Gambar 2. 5 Plastik <i>Polyethylene Terepaththalate</i> (PET).....	22
Gambar 2. 6 Skematis Berbagai jenis Rongga Beton Aspal Padat.....	25
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	32
Gambar 3. 2 Agregat Kasar 1-2 cm.....	33
Gambar 3. 3 Agregat Kasar 0,5-1 cm.....	33
Gambar 3. 4 Agregat Halus Abu Batu.....	34
Gambar 3. 5 Filler.....	34
Gambar 3. 6 Aspal Penetrasi 60/70.....	35
Gambar 3. 7 Limbah Plastik Polyethylene Terephthalate (PET).....	36
Gambar 3. 8 Alat Uji Daktilitas.....	36
Gambar 3. 9 Alat Uji Berat Jenis Aspal.....	37
Gambar 3. 10 Alat Uji Penetrasi.....	37
Gambar 3. 11 Alat Uji Titik Lembek.....	38
Gambar 3. 12 Alat Uji Titik Nyala.....	38
Gambar 3. 13 Alat Uji Kehilangan Berat Aspal (TFOT).....	39
Gambar 3. 14 Alat Pengujian Analisa Saringan.....	40
Gambar 3. 15 Mesin Los Angeles.....	40
Gambar 3. 16 Alat Uji Berat Jenis Agregat Kasar.....	41
Gambar 3. 17 Alat Uji Berat Jenis Agregat Halus.....	41
Gambar 3. 18 Alat Uji Kelekatan Terhadap Aspal.....	42
Gambar 3. 19 Penyaringan Agregat Halus Lolos Ayakan No.200.....	42
Gambar 3. 20 Cetakan Benda Uji (Mold).....	43
Gambar 3. 21 Mesin Penumbuk Otomatis.....	43
Gambar 3. 22 Extruder.....	44
Gambar 3. 23 Kompor Gas.....	44

Gambar 3. 24 Alat Uji Marshall	45
Gambar 3. 25 Arloji Pembacaan Kelelahan.....	45
Gambar 4. 1 Gradasi Campuran AC-WC	56
Gambar 4. 2 Skema Marshall KAO.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Tebal Nominal Minimum Campuran Beraspal.....	10
Tabel 2. 2	Ketentuan Untuk Aspal Keras	15
Tabel 2. 3	Ketentuan Agregat Kasar.....	16
Tabel 2. 4	Ketentuan Agregat Halus.....	17
Tabel 2. 5	Ketentuan Untuk <i>Filler</i>	17
Tabel 2. 6	Gradasi Agregat Gabungan Campuran Beraspal.....	19
Tabel 2. 7	Penelitian Terdahulu.....	26
Tabel 4. 1	Hasil Pengujian Agregat Kasar.....	53
Tabel 4. 2	Hasil Pengujian Agregat Halus.....	54
Tabel 4. 3	Hasil Pengujian Aspal.....	54
Tabel 4. 4	Analisa Saringan.....	55
Tabel 4. 5	Perencanaan Campuran Agregat AC-WC	56
Tabel 4. 6	Perhitungan Presentase Agregat Tertahan	57
Tabel 4. 7	Berat Masing-masing Agregat Setiap Saringan	57
Tabel 4. 8	Berat Kumulatif Agregat Untuk Komposisi Campuran	58
Tabel 4. 9	Kadar Aspal Untuk Menentukan KAO.....	59
Tabel 4. 10	Jumlah Sampel Properties.....	60
Tabel 4. 11	Perhitungan Berat Aspal	61
Tabel 4. 12	Hasil Pengujian Marshall.....	62
Tabel 4. 13	Perhitungan Campuran dengan Penambahan Limbah Plastik PET	64
Tabel 4. 14	Pengujian Marshall dengan Campuran Limbah Plastik PET	65
Tabel 4. 15	Hasil Pengujian Marshall untuk Nilai Density	66
Tabel 4. 16	Hasil Pengujian Marshall untuk Nilai VMA	68
Tabel 4. 17	Hasil Pengujian Marshall untuk Nilai VFB.....	70
Tabel 4. 18	Hasil Pengujian Marshall untuk Nilai VIM.....	71
Tabel 4. 19	Hasil Pengujian Marshall untuk Nilai Stabilitas (Stability)	73
Tabel 4. 20	Hasil Pengujian Marshall untuk Nilai Kelelehan (Flow)	74
Tabel 4. 21	Hasil Pengujian Marshall untuk Nilai Marshall Quotient (MQ)	76

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1	Nilai Density dengan Variasi Limbah Plastik PET	67
Grafik 4. 2	Nilai VMA dengan Variasi Kadar Limbah Plastik PET	68
Grafik 4. 3	Nilai VFB dengan Variasi Kadar Limbah Plastik PET	70
Grafik 4. 4	Nilai VIM dengan Variasi Kadar Limbah Plastik PET	72
Grafik 4. 5	Nilai Stabilitas dengan Variasi Kadar Plastik PET	73
Grafik 4. 6	Nilai Kelelehandengan Variasi Kadar Plastik PET	75
Grafik 4. 7	Nilai Marshall Quotient (MQ) dengan Variasi Kadar Plastik PET	76

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan penyumbang sampah plastik kedua terbanyak di dunia. Waktu yang dibutuhkan sampah plastik untuk mengurai sampai menjadi partikel kecil yaitu selama ratusan tahun, karena sampah plastik dapat mencemari lingkungan dan membahayakan kesehatan makhluk hidup. Sampah plastik menjadi permasalahan lingkungan hidup yang mulai mengalami peningkatan signifikan. Karena penggunaan plastik diterapkan dalam berbagai barang kehidupan sehari-hari yang disebabkan karena memiliki kemudahan yang didapat dari pemakaiannya (Krisyanti dkk, 2020).

Dapat kita ketahui dalam kehidupan kita tidak terlepas dengan barang yang terbuat dari plastik. Dimanapun kita berada pasti kita temukan plastik seperti, bungkus makanan, botol minuman kemasan, bungkusan bahan belanja, dan sebagainya. Dengan kemudahan yang diberikan dari penggunaan plastik ini membuat kebanyakan orang memakai plastik di dalam kehidupan sehari-hari. Kemudahan yang diberikan ialah barang yang terbuat dari plastik dapat dipakai hanya sekali pakai saja dan dapat langsung dibuang. Ditambah juga dengan kebiasaan orang Indonesia dalam membuang sampah belum dapat dikatakan disiplin. Kebiasaan orang Indonesia masih membuang sampah sembarangan terutama sampah plastik yang dibuang dimana saja.

Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia pada tahun 2019 terdapat timbunan sampah sebesar 67 juta ton, komposisi rata-rata sampah plastik nasional yaitu 17,14% atau sekitar 11,4 juta ton pertahun. Jumlah sampah plastik di Indonesia cenderung meningkat dari tahun 2011 ke tahun 2013 yaitu dari sebesar 429,254 m³ menjadi 507,738 m³. Jenis plastik yang ditemukan dalam sampah perkotaan yaitu antara lain *Light Density Poly Ethylene* (LDPE), *Poly Propylene* (PP), *High Density Poly Ethylene* (HDPE), *Poly Vinyl Chloride* (PVC), *Polyethylene Terephthalate* (PET), *Styrofoam*, dll. Kebanyakan sampah plastik ini

dibuang ke saluran air, sungai, dan berakhir dibawa aliran air ke laut. Studi yang dilakukan oleh Direktorat Jenderal Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan (PPKL) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan bahwa jenis sampah yang ditemukan di perairan laut di Indonesia berupa plastik 36%, kayu 24 %, dan karet 13%.

Dalam upaya mengurangi sampah plastik perlu dilakukan proses daur ulang supaya sampah plastik dapat dijadikan barang yang berguna dan tidak mencemari lingkungan karena dibuang sembarangan. Daur ulang yang dimaksud ialah memakai sampah plastik menjadi berguna dalam suatu konstruksi. Pada kesempatan ini penulis menggunakan sampah plastik pada campuran aspal. Sampah plastik yang digunakan oleh penulis pada penelitian ini ialah *Polyethylene Terephthalate* (PET) dengan salah satu contoh botol minuman mineral yang dapat ditemukan dengan mudah di sekitar kita dikarenakan perilaku buang sampah tidak pada tempatnya masih terjadi. Dikarenakan jenis material plastik yang biasa dipakai untuk botol minuman yaitu *Polyethylene Terephthalate* (PET) hanya direkomendasikan untuk sekali pakai dan tidak digunakan untuk air panas karena akan mengakibatkan lapisan polimer pada botol tersebut meleleh dan mengeluarkan zat karsinogenik dalam waktu yang panjang (Isma dkk, 2021).

Polyethylene Terephthalate (PET) merupakan resin yang tahan lama, kuat, ringan, dan mudah dibentuk ketika panas, mempunyai sifat tidak elastis dan juga mempunyai sifat *thermoplastic* yang sama dengan aspal. Sifat *thermoplastic* yang sama dengan aspal yaitu pada suhu tinggi akan mencair tetapi pada suhu lingkungan akan menjadi keras. Selain itu merupakan limbah kategori *polimer elastomer* yang dapat digunakan untuk memperbaiki sifat *rheology* aspal. *Polyethylene Terephthalate* (PET) memiliki daya serap uap air yang rendah, demikian juga daya serap terhadap air (Erita dkk, 2019).

Selain penghasil sampah plastik kedua terbanyak, Indonesia juga merupakan negara dengan cuaca tropis yang dapat merusak campuran aspal sehingga dapat membuat campuran ini menjadi mudah berlubang dan bergelombang (Alwi dkk, 2020). Selain dikarenakan cuaca campuran aspal dapat menjadi retak, pelepasan

butir dan berlubang akibat beban pada penampang jalan. Untuk mengurangi kerusakan jalan ini pemerintah juga melakukan berbagai modifikasi pada campuran aspal dengan menambahkan bahan yang dapat menutupi kelemahan aspal contohnya plastik (Rahayu dkk, 2021). Menurut uji laboratorium Badan Penelitian dan Pengembangan (Balitbang) Kementerian PUPR aspal plastik mampu menahan gempuran air yang selama ini membuat jalan rentan rusak dan ketahanan terhadap air, serta stabilitas keawetan aspal plastik dinyatakan lebih tinggi dari pada aspal tanpa plastik (Alwi dkk, 2020).

Pada penelitian ini penulis menggunakan aspal dengan penetrasi 60/70 karena di Indonesia yang digunakan saat ini untuk perkerasan jalan ialah aspal penetrasi 60/70. Penetrasi adalah parameter penunjuk konsistensi aspal secara empiris dengan menunjukkan nilai kekerasan aspal. Aspal akan menjadi padat jika temperatur menurun dan akan menjadi cair jika temperatur bertambah (Sukirman, 2016). Penulis memanfaatkan limbah plastik *Polyethylene Terephthalate* (PET) pada lapisan aus atau AC-WC karena lapisan aus berada pada lapisan atas yang bersentuhan langsung dengan roda kendaraan yang menjadi beban dan langsung menghadapi cuaca tropis yang dapat memudahkan kerusakan campuran aspal terjadi. Sehingga dengan pemanfaatan limbah plastik PET dapat meningkatkan kualitas campuran aspal dan menutupi kelemahan dari campuran aspal. Pemanfaatan plastik jenis *Polyethylene Terephthalate* (PET) juga berdampak positif pada campuran aspal berdasarkan hasil penelitian terdahulu oleh Evandanta dkk, (2021), Alwi dkk, (2020), Isma dkk, (2021), Rahayu dkk, (2021), dan Simangunsong dkk, (2021) yang menyatakan ternyata memberikan pengaruh pada campuran aspal panas AC-WC dan meningkatkan kualitas karakteristik Marshall.

Oleh karena itu, berdasarkan uraian diatas, penulis melakukan penelitian Tugas Akhir tentang pengaruh penggunaan limbah plastik *Polyethylene Terephthalate* (PET) terhadap campuran aspal sesuai dengan standar Spesifikasi Umum 2018 Revisi 2 Divisi 6 dengan judul “ **Pengaruh Penggunaan Limbah Plastik *Polyethylene Terephthalate* (PET) Terhadap Karakteristik Campuran Asphalt Concrete Wearing Course (AC-WC)**”.

1.2. Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian Tugas Akhir untuk mengetahui pengaruh penggunaan limbah plastik *Polyethylene Terephthalate* (PET) terhadap karakteristik campuran *asphalt concrete wearing course* (AC-WC).

Permasalahan yang akan dibahas sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh penambahan limbah plastik jenis *Polyethylene Terephthalate* (PET) pada campuran aspal lapis AC-WC ?
2. Bagaimana pengaruh limbah plastik jenis *Polyethylene Terephthalate* (PET) terhadap nilai karakteristik Marshall ?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Untuk menentukan kadar aspal optimum (KAO)
2. Untuk mengetahui pengaruh penambahan limbah plastik jenis *Polyethylene Terephthalate* (PET) pada aspal terhadap nilai karakteristik Marshall pada campuran AC-WC

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Penelitian dilaksanakan berdasarkan syarat Spesifikasi Umum 2018 Revisi 2 Divisi 6.
2. Parameter yang diujikan pada penelitian ini adalah parameter *Marshall* berupa stabilitas, kelelahan, VFA, VIM, VMA, dan MQ serta spesifikasi campuran aspal beton sesuai dengan Spesifikasi Umum 2018 Revisi 2 Divisi 6.
3. Jenis campuran perkerasan aspal yang digunakan yaitu campuran aspal beton *Asphalt Concrete Wearing Course* (AC-WC).
4. Jenis aspal yang digunakan yaitu aspal dengan penetrasi 60/70.
5. Agregat kasar yang digunakan berupa batu pecah.
6. Agregat halus yang digunakan berupa pasir atau penyaringan batu pecah.
7. Limbah plastik yang digunakan jenis *Polyethylene Terephthalate* (PET) berupa botol air minum kemasan.

8. Metode pengujian yang dilakukan adalah *Marshall Test*.

1.5. Manfaat Penulisan

Hasil penelitian Tugas Akhir diharapkan memiliki manfaat sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh dari penambahan limbah plastik jenis *Polyethylene Terephthalate* (PET) terhadap campuran aspal AC-WC.
2. Untuk mengurangi limbah plastik jenis *Polyethylene Terephthalate* (PET) berupa botol plastik yang dapat mencemari lingkungan dan memberi keuntungan bagi masyarakat yang mengumpulkan limbah plastik dikarenakan dimanfaatkan secara langsung untuk perkerasan jalan oleh pemerintah serta menjadi kebiasaan dalam kehidupan masyarakat untuk memilah sampah.

1.6. Sistematika Penulisan

Dalam penelitian Tugas Akhir, penulis membagi laporan penulisan dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan tentang dasar-dasar teori dan peraturan yang digunakan dalam penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisikan tentang tempat penelitian, data yang digunakan, bahan dan peralatan yang digunakan saat melakukan penelitian dan tahap-tahap yang dilaksanakan dalam penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

Pada bab ini berisikan tentang pengujian campuran aspal beton jenis AC-WC dengan bahan tambah limbah plastik jenis *Polyethylene Terephthalate* (PET) dengan menggunakan alat Marshall.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan.