

**PEMANFAATAN LIMBAH PLASTIK JENIS PET
(*POLYETHYLENE TEREPHTHALATE*) SEBAGAI MATERIAL
CAMPURAN ASPAL PADA PERKERASAN LASTON (AC-WC)**

SKRIPSI

Program Studi Sarjana Teknik Sipil
Jurusan Teknik Sipil

Oleh:

MUHAMMAD HAFIDZ
NIM. D101201058



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025**

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Hafidz

NIM : D1011201058

Menyatakan bahwa dalam skripsi yang berjudul “Pemanfaatan Limbah Plastik Jenis PET (*Polyethylene Terephthalate*) Sebagai Material Campuran Aspal Pada Perkerasan Laston (AC – WC)” tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi manapun. Sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya. Saya sanggup menerima konsekuensi akademis dan hukum di kemudian hari apabila dinyatakan yang dibuat ini benar.

Pontianak, 09 Januari 2025

Penulis

Muhammad Hafidz
NIM. D1011201058



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Telepon (0561) 740186, WA: +6282152280907
Email : ft@untan.ac.id Website : <http://teknik.untan.ac.id>

HALAMAN PENGESAHAN

**PEMANFAATAN LIMBAH PLASTIK JENIS PET (*POLYETHYLENE
TEREPHTHALATE*) SEBAGAI MATERIAL CAMPURAN ASPAL PADA
PERKERASAN LASTON (AC-WC)**

Jurusan Teknik Sipil
Program Studi Sarjana Teknik Sipil

Oleh :

MUHAMMAD HAFIDZ

NIM. D1011201058

Telah dipertahankan di depan Penguji Skripsi pada tanggal 09 Januari 2025 dalam sidang dan diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana.

Susunan Penguji Skripsi :

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Ir. Siti Mayuni, M.T., IPM
(NIP. 196805181993032002)
Dosen Pembimbing Kedua : Heri Azwansyah, S.T., M.T., IPM
(NIP. 197311302000121001)
Dosen Penguji Utama : Dr. Said, S.T., M.T.
(NIP. 197201092005011004)
Dosen Penguji Kedua : Ir. Yanti Octaviana, S.T., M.T.
(NIPPPK. 197410092023212007)

Pontianak, 09 Januari 2025

Dekan

Pembimbing Utama



Dr. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM
NIP. 196712231992031002

Dr. Ir. Siti Mayuni, M.T., IPM
NIP. 196805181993032002

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Pemanfaatan Limbah Plastik Jenis PET (*Polyethylene Terephthalate*) Sebagai Material Campuran Aspal Pada Perkerasan Laston (AC – WC)” ini dengan baik dan lancar.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam proses penulisan Tugas Akhir ini penulis banyak menerima bantuan yang sangat berarti dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini izinkan penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang selalu menyertai dan memberi kelancaran dalam setiap proses di hidup penulis.
2. Bapak Dr. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak.
3. Bapak Dr. Herwani, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak.
4. Ibu Dr. Elsa Tri Mukti, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Tanjungpura Pontianak.
5. Bapak Ir. Elvira, M.T., Ph.D., IPM selaku Dosen Pembimbing Akademik penulis yang telah memberikan masukan dan motivasi yang sangat berharga.
6. Ibu Dr. Ir. Siti Mayuni, M.T., IPM selaku Dosen Pembimbing Utama.
7. Bapak Heri Azwansyah, S.T., M.T., IPM selaku Dosen Pembimbing Kedua.
8. Bapak Dr. Said, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji Utama.
9. Ibu Ir. Yanti Octaviana, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji Kedua.
10. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil, yang telah memberikan banyak ilmu yang tidak ternilai harganya kepada saya selama berkuliah di Universitas Tanjungpura Pontianak.
11. Staff Program Studi Teknik Sipil Universitas Tanjungpura Pontianak, yang telah membantu dan memudahkan segala urusan selama berkuliah.

12. Bapak Syaifudin dan Ibu Syafrida, selaku kedua orang tua saya yang selalu memberikan dukungan dan mendoakan sehingga penulis bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini.
13. Sahabat-sahabat saya (Tegar, Taufik, Dafa, James, Fahrul, Gabriel, Amar, Riski, Gio) yang telah bersedia membantu penulis hingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
14. Rekan – rekan mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura, khususnya angkatan 2020.

Penulis telah berusaha dengan segala kemampuan yang ada untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini, namun penulis menyadari masih terdapat kekurangan di dalamnya. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat diterima dengan rendah hati oleh penulis. Terima Kasih.

Pontianak, 09 Januari 2025

Penulis

Muhammad Hafidz
NIM. D1011201058

ABSTRAK

Limbah plastik merupakan suatu permasalahan yang tidak asing bagi setiap negara, khususnya Indonesia. Indonesia merupakan salah satu negara penyumbang terbesar sampah plastik. Sora Lokita selaku Asisten Deputi Delimitasi Zona Maritim dan Kawasan Perbatasan mengatakan, Indonesia menyumbang 3,28 juta ton sampah plastik selama tahun 2023. Hal tersebut disebabkan oleh berbagai faktor, seperti meningkatnya jumlah penduduk, kebutuhan ekonomi dan *e-commerce* terutama pada kota – kota besar di Indonesia. Banyaknya sampah plastik yang tidak dikelola, muncul sebuah inovasi dengan memanfaatkan limbah plastik khususnya limbah plastik jenis *Polyethylene Terephthalate* (PET) sebagai bahan campuran pada aspal. Sifat karakteristik pada plastik jenis PET diharapkan mampu meningkatkan kinerja campuran aspal khususnya pada *Asphalt Concrete-Wearing Course* (AC-WC). Tujuan dari penelitian ini ialah untuk menghitung nilai KAO, menganalisis kinerja campuran, dan menganalisis karakteristik *Marshall* dari campuran aspal AC-WC.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen yaitu dengan melakukan percobaan sejumlah benda uji dan metode pengujian mengacu pada spesifikasi Bina Marga tahun 2018 revisi 2. Penelitian ini dilakukan dengan 2 tahap, tahap pertama yaitu melakukan pengujian untuk menentukan nilai KAO tanpa penambahan plastik PET dengan variasi aspal 4,5%, 5%, 5,5%, 6%, 6,5% terhadap berat campuran dan tiap variasi dibuat 3 sampel. Tahap kedua, yaitu melakukan pengujian aspal yang dicampurkan plastik PET dengan variasi plastik sebesar 0%, 4%, 4,5%, 5%, 5,5%, 6% terhadap berat aspal dan tiap variasi dibuat 3 sampel. Sehingga total sampel pada tahap pertama dan kedua berjumlah 33 sampel.

Hasil dari penelitian ini diperoleh nilai Kadar Aspal Optimum (KAO) sebesar 5,7%. Dari pengujian *Marshall* yang telah dilakukan, didapat nilai stabilitas dengan penambahan plastik PET mengalami peningkatan yang cukup signifikan yaitu sebesar 40,85% jika dibandingkan dengan sampel tanpa penambahan plastik. Nilai stabilitas tertinggi diperoleh pada kadar plastik PET 6% yaitu sebesar 1192,08 kg sedangkan tanpa plastik diperoleh nilai stabilitas sebesar 846,44 kg. Selain nilai stabilitas, nilai VFB dan *Marshall Quotient* juga meningkat seiring bertambahnya kadar plastik. Sedangkan nilai VIM, VMA, dan *Flow* menurun seiring bertambahnya kadar plastik.

Kata Kunci : *Polyethylene Terephthalate* (PET), Kadar Aspal Optimum, *Asphalt Concrete-Wearing Course* (AC-WC), Karakteristik *Marshall*.

ABSTRACT

Plastic waste is a problem that is familiar to every country, especially Indonesia. Indonesia is one of the biggest contributors to plastic waste. Sora Lokita, Assistant Deputy for Maritime Zone Delimitation and Border Areas, said that Indonesia contributed 3.28 million tonnes of plastic waste in 2023. This is caused by various factors, such as increasing population, economic needs and e-commerce, especially in big cities in Indonesia. The amount of plastic waste that is not managed, an innovation emerged by utilising plastic waste, especially Polyethylene Terephthalate (PET) plastic waste as a mixture on asphalt. The characteristic properties of PET plastic are expected to improve the performance of asphalt mixture, especially in Asphalt Concrete-Wearing Course (AC-WC). The objectives of this research are to calculate the Optimum Asphalt Content (KAO) value, analyse the performance of the mixture, and analyse the Marshall characteristics of the AC-WC asphalt mixture.

The research method used is the experimental method, namely by conducting experiments on a number of test specimens and the test method refers to the 2018 revision 2 Bina Marga specifications. This research was conducted in 2 stages, the first stage was testing to determine the KAO value without the addition of PET plastic with asphalt variations of 4.5%, 5%, 5.5%, 6%, 6.5% by weight of the mixture and each variation made 3 samples. The second stage, namely testing asphalt mixed with PET plastic with plastic variations of 0%, 4%, 4.5%, 5%, 5.5%, 6% by weight of asphalt and each variation made 3 samples. So that the total number of samples in the first and second stages was 33 samples.

The results of this study obtained the Optimum Asphalt Content (KAO) value of 5.7%. From the Marshall tests that have been carried out, it is obtained that the stability value with the addition of PET plastic has increased significantly by 40.85% when compared to the sample without the addition of plastic. The highest stability value was obtained at 6% PET plastic content of 1192.08 kg while without plastic, the stability value was 846.44 kg. In addition to the stability value, the VFB and Marshall Quotient values also increased with the addition of plastic content. While the VIM, VMA, and Flow values decreased with the addition of plastic content.

Keywords: *Polyethylene Terephthalate (PET), Optimum Asphalt Content, Asphalt Concrete-Wearing Course (AC-WC), Marshall Characteristics.*

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
ABSTRAK	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR GRAFIK	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Pertanyaan Penelitian.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Pembatasan Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Konstruksi Perkerasan Jalan	5
2.1.1 Lapisan Permukaan (<i>Surface Course</i>).....	6
2.1.2 Lapisan Pondasi Atas (<i>Base Course</i>).....	7
2.1.3 Lapisan Pondasi Bawah (<i>Subbase Course</i>).....	7
2.1.4 Lapisan Tanah Dasar (<i>Subgrade</i>)	8
2.2 Laston (Lapisan Aspal Beton).....	8
2.3 Agregat.....	9
2.3.1 Agregat Kasar.....	10
2.3.2 Agregat Halus.....	11
2.3.3 Sifat Agregat.....	11
2.3.4 Gradasi Agregat.....	11
2.3.5 Daya Tahan Agregat	12
2.3.6 Bentuk dan Tekstur Agregat	12
2.3.7 Pemeriksaan Agregat.....	13
2.4 Bahan Pengisi atau <i>Filler</i>	16
2.5 Jenis – Jenis Plastik.....	17
2.5.1 <i>Polyethylene Terephthalate</i> (PET atau PETE).....	17
2.5.2 <i>High-Density Polyethylene</i> (HDPE).....	17

2.5.3 Polyvinyl Chloride (PVC)	18
2.5.4 Polypropylene (PP).....	18
2.5.5 Polystyrene (PS)	18
2.5.6 Low – Density Polyethylene (LDPE).....	19
2.6 Macam – Macam Zat Aditif Plastik.....	19
2.6.1 Plasticizer	19
2.6.2 Impact Modifiers	19
2.6.3 Lubricant (Pelumas).....	20
2.6.4 Filler	20
2.6.5 Flame Retardant	20
2.6.6 Antioksidan dan Stabilizer Lainnya	20
2.6.7 Antistatic Agent	20
2.7 Aspal	21
2.7.1 Pengujian Karakteristik Aspal	22
2.8 Karakteristik Campuran Beraspal	25
2.9 Kadar Aspal Rencana.....	26
2.10 Parameter dan Formula Perhitungan.....	27
2.10.1 Berat Jenis <i>Bulk</i> dan <i>Apparent</i> Total Agregat	27
2.10.2 Berat Jenis Efektif Agregat Campuran	27
2.10.3 Berat Jenis Maksimum Campuran.....	28
2.10.4 Penyerapan Aspal	28
2.10.5 Kadar Aspal Efektif	28
2.10.6 Rongga Dalam Campuran (Void In The Compacted Mixture/VIM)	29
2.10.7 Rongga Udara Yang Terisi Aspal (<i>Void Filled with Bitumen / VFB</i>).....	29
2.10.8 Rongga Dalam Agregat (Void In The Mineral Agregat / VMA).....	30
2.10.9 Stabilitas <i>Marshall</i>	30
2.10.10 <i>Flow</i> (Kelelahan)	31
2.10.11 Marshall Quotient (MQ)	31
2.10.12 Kadar Aspal Optimum (KAO).....	31
2.10.13 Penelitian Terdahulu	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	37
3.1 Metode Penelitian	37

3.2 Lokasi Penelitian.....	37
3.3 Teknik Pengumpulan Data.....	37
3.3.1 Data Primer.....	37
3.3.2 Data sekunder.....	38
3.4 Bahan dan Peralatan.....	38
3.4.1 Bahan.....	38
3.4.2 Peralatan.....	38
3.5 Tahapan Pelaksanaan Penelitian.....	39
3.5.1 Pengolahan Limbah Plastik.....	39
3.5.2 Metode Pencampuran.....	39
3.5.3 Pengujian Bahan.....	40
3.5.4 Menentukan Gradasi Campuran Agregat.....	42
3.5.5 Perencanaan Campuran Aspal AC-WC.....	42
3.6 Metode Analisis Data.....	43
3.7 Bagan Alir Penelitian (<i>Flowchart</i>).....	45
BAB IV PEMBAHASAN	47
4.1. Hasil Pengujian Material	47
4.1.1 Hasil Pengujian Karakteristik Agregat Kasar.....	47
4.1.2 Hasil Pengujian Agregat Halus.....	50
4.1.3 Hasil Pengujian Karakteristik Aspal.....	52
4.2. Perencanaan Campuran Aspal	54
4.2.1 Perhitungan Kadar Aspal Rencana.....	55
4.2.2 Analisis Perhitungan Benda Uji	57
4.2.3 Rangkuman Nilai Parameter Pengujian Marshall dengan Variasi Aspal	61
4.3. Perencanaan Campuran Aspal dengan Penambahan Plastik PET	69
4.3.1 Analisis Perhitungan Benda Uji dengan Penambahan Plastik PET	71
4.3.2 Rangkuman Nilai Parameter Pengujian <i>Marshall</i> dengan Penambahan Limbah Plastik PET	80
4.4. Analisis Hasil Penelitian.....	87
BAB V PENUTUP.....	91
5.1 Kesimpulan	91
5.2 Saran	92
DAFTAR PUSTAKA.....	93

LAMPIRAN.....	95
----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbedaan Perkerasan Lentur dan Perkerasan Kaku.....	6
Tabel 2.2	Tebal Nominal Minimum Campuran Beraspal	8
Tabel 2.3	Spesifikasi Campuran <i>Asphalt Concrete</i> (AC).....	9
Tabel 2.4	Ketentuan Agregat Kasar	10
Tabel 2.5	Ketentuan Agregat Halus	11
Tabel 2.6	Gradasi Agregat Untuk Campuran Beraspal	12
Tabel 2.7	Ketentuan untuk Aspal	21
Tabel 3.1	Variasi Kadar Aspal.....	43
Tabel 3.2	Variasi Kadar Plastik.....	43
Tabel 4.1	Analisis Gradasi Batu 1-1	47
Tabel 4.2	Analisis Gradasi Batu 05.....	48
Tabel 4.3	Hasil Pemeriksaan Agregat Kasar (Batu1/1).....	48
Tabel 4.4	Hasil Pemeriksaan Agregat Kasar (Batu 05).....	48
Tabel 4.5	Hasil Pemeriksaan Agregat Kasar	49
Tabel 4.6	Analisis Gradasi Pasir	50
Tabel 4.7	Analisis Gradasi Abu Batu	50
Tabel 4.8	Hasil Pemeriksaan Pasir	51
Tabel 4.9	Hasil Pemeriksaan Abu Batu.....	51
Tabel 4.10	Hasil Pemeriksaan Aspal.....	52
Tabel 4.11	Hasil Pemeriksaan Viskositas	53
Tabel 4.12	Amplop Gradasi Gabungan untuk Campuran Beraspal	54
Tabel 4.13	Kadar Aspal Rencana	55
Tabel 4.14	Perhitungan Berat Campuran pada Kadar Aspal 4,5%	56
Tabel 4.15	Perhitungan Berat Campuran pada Kadar Aspal 5%	56
Tabel 4.16	Perhitungan Berat Campuran pada Kadar Aspal 5,5%	56
Tabel 4.17	Perhitungan Berat Campuran pada Kadar Aspal 6%	56
Tabel 4.18	Perhitungan Berat Campuran pada Kadar Aspal 6,5%	57
Tabel 4.19	Hasil Pengujian <i>Marshall</i> pada Campuran Variasi Aspal	60
Tabel 4.20	Rangkuman Nilai Parameter Pengujian <i>Marshall</i> dengan Variasi Aspal.....	61

Tabel 4.21	Perhitungan Berat Campuran dengan Penambahan Plastik PET 0%	69
Tabel 4.22	Perhitungan Berat Campuran dengan Penambahan Plastik PET 4%	69
Tabel 4.23	Perhitungan Berat Campuran dengan Penambahan Plastik PET 4,5%	70
Tabel 4.24	Perhitungan Berat Campuran dengan Penambahan Plastik PET 5%	70
Tabel 4.25	Perhitungan Berat Campuran dengan Penambahan Plastik PET 5,5%	70
Tabel 4.26	Perhitungan Berat Campuran dengan Penambahan Plastik PET 6%	71
Tabel 4.27	Hasil Pengujian <i>Marshall</i> dengan Penambahan Limbah Plastik PET 0%.....	74
Tabel 4.28	Hasil Pengujian <i>Marshall</i> dengan Penambahan Limbah Plastik PET 4%.....	75
Tabel 4.29	Hasil Pengujian <i>Marshall</i> dengan Penambahan Limbah Plastik PET 4,5%.....	76
Tabel 4.30	Hasil Pengujian <i>Marshall</i> dengan Penambahan Limbah Plastik PET 5%.....	77
Tabel 4.31	Hasil Pengujian <i>Marshall</i> dengan Penambahan Limbah Plastik PET 5,5%.....	78
Tabel 4.32	Hasil Pengujian <i>Marshall</i> dengan Penambahan Limbah Plastik PET 6%.....	79
Tabel 4.33	Rangkuman Nilai Parameter Pengujian <i>Marshall</i> dengan Penambahan Limbah Plastik PET	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Susunan lapis konstruksi perkerasan jalan.....	5
Gambar 2.2	Pemeriksaan penetrasi aspal.....	22
Gambar 2.3	Alat uji titik lembek aspal	23
Gambar 2.4	Pemeriksaan titik nyala dan titik bakar	23
Gambar 2.5	Pengujian kehilangan berat aspal	24
Gambar 2.6	Pengujian daktilitas aspal.....	25
Gambar 3.1	Proses pengolahan limbah plastik PET	39
Gambar 3.2	Bagan alir penelitian.....	46
Gambar 4.1	Diagram Penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO) pada Campuran Variasi Aspal.....	68

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1	Viskositas <i>Saybolt Furol</i>	53
Grafik 4.2	Amplop Gradasi Gabungan untuk Campuran Beraspal	54
Grafik 4.3	Hubungan Kadar Aspal Terhadap Stabilitas pada Campuran Variasi Aspal.....	62
Grafik 4.4	Hubungan Kadar Aspal Terhadap <i>Flow</i> pada Campuran Variasi Aspal.....	63
Grafik 4.5	Hubungan Kadar Aspal Terhadap <i>Marshall Quotient</i> pada Campuran Variasi Aspal.....	64
Grafik 4.6	Hubungan Kadar Aspal Terhadap <i>Void In The Compacted Mixture</i> (VIM) pada Campuran Variasi Aspal	65
Grafik 4.7	Hubungan Kadar Aspal Terhadap <i>Void In The Mineral Aggregat</i> (VMA) pada Campuran Variasi Aspal.....	66
Grafik 4.8	Hubungan Kadar Aspal Terhadap <i>Void Filled with Bitumen</i> (VFB) pada Campuran Variasi Aspal.....	67
Grafik 4.9	Hubungan Kadar Aspal Terhadap <i>Density</i> pada Campuran Variasi Aspal.....	68
Grafik 4.10	Hubungan Kadar Limbah Plastik PET Terhadap Stabilitas pada Campuran Aspal dengan Penambahan Limbah Plastik PET	81
Grafik 4.11	Hubungan Kadar Limbah Plastik PET Terhadap <i>Flow</i> pada Campuran Aspal dengan Penambahan Limbah Plastik PET	82
Grafik 4.12	Hubungan Kadar Limbah Plastik PET Terhadap <i>Marshall Quotient</i> pada Campuran Aspal dengan Penambahan Limbah Plastik PET	83
Grafik 4.13	Hubungan Kadar Limbah Plastik PET Terhadap <i>Void In The Compacted Mixture</i> (VIM) pada Campuran Aspal dengan Penambahan Limbah Plastik PET	84
Grafik 4.14	Hubungan Kadar Limbah Plastik PET Terhadap <i>Void In The Mineral Aggregat</i> (VMA) pada Campuran Aspal dengan Penambahan Limbah Plastik PET.....	85

Grafik 4.15	Hubungan Kadar Limbah Plastik PET Terhadap <i>Void Filled with Bitumen</i> (VFB) pada Campuran Aspal dengan Penambahan Limbah Plastik PET	86
--------------------	---	----

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan merupakan prasarana transportasi yang sangat diperlukan oleh masyarakat Indonesia agar dapat melakukan mobilitasi sehari-hari, baik di bidang ekonomi, pendidikan, politik, pertahanan dan lainnya. Perkerasan jalan yang berkualitas diperlukan untuk menjamin keamanan dan kenyamanan, serta memperlancar distribusi barang dan jasa yang melayani pembangunan nasional.

Aspal adalah salah satu material yang sering digunakan sebagai bahan perkerasan jalan, material ini dipilih dikarenakan hasil akhirnya yang sangat baik dan nyaman sebagai perkerasan lentur. Salah satu cara untuk dapat mencegah terjadinya kerusakan pada perkerasan jalan yang akibat beban muatan kendaraan yang berlebih adalah dengan meningkatkan kualitas perkerasan jalan tersebut. Oleh sebab itu penggunaan bahan tambahan menjadi salah satu alternatif yang digunakan untuk mendapatkan kualitas lapisan perkerasan yang lebih baik.

Asisten Deputi Delimitasi Zona Maritim dan Kawasan Perbatasan, Kementerian Koordinator Bidang Maritim dan Investasi (Kemenko Marves) Sora Lokita mengatakan, limbah plastik Indonesia menyumbang 18,9% dari total 17,4 juta ton sampah tahunan sepanjang tahun 2023. Artinya, jumlah limbah sampah plastik Indonesia sudah mencapai 3,28 juta ton selama tahun 2023. UMKM dan *e-commerce* menjadi salah satu penyumbang terbesar sampah plastik di Indonesia. Rofi Alhanif selaku asisten Deputi Pengelolaan Sampah dan Limbah Kementerian Koordinasi Bidang Kemaritiman dan Investasi RI juga membeberkan bahwa pada tahun 2023 sampah di Indonesia naik hingga mencapai 70 ton. Sampah yang meningkat itu dilatarbelakangi oleh berbagai faktor seperti meningkatnya jumlah penduduk dan ekonomi Masyarakat yang meningkat terutama pada kota-kota besar di Indonesia. Kurang lebih 35% sampah belum terkelola, terbuang begitu saja, atau terbakar.

Oleh karena itu, dari banyaknya sampah plastik yang tidak dikelola dengan baik, limbah plastik memiliki peluang untuk dimanfaatkan di bidang konstruksi seperti jalan raya. Pemanfaatan limbah plastik jenis PET (*Polyethylene Terephthalate*) ini dapat menjadi bahan campuran aspal pada perkerasan laston AC – WC. Menurut Sukirman (2016) aspal beton (Laston) adalah lapisan aspal yang digunakan untuk jalan-jalan dengan beban lalu lintas berat. Selain itu, beton aspal untuk lapisan aus (*wearing course*) juga merupakan lapisan perkerasan yang berhubungan langsung dengan ban kendaraan

Asrar, (2001) dalam tesisnya menyatakan bahwa penambahan plastik dalam aspal akan memberikan pengaruh yang baik terhadap sifat-sifat aspal. Hasil pengujian *Marshall* terhadap campuran beraspal yang mengandung plastik menunjukkan bahwa penambahan kadar plastik sampai dengan 3% pada aspal meningkatkan nilai stabilitas, berat isi, kepadatan agregat yang dipadatkan dan *Marshall Quotient* pada campuran laston. Sejalan dengan peningkatan penambahan plastik pada aspal, nilai deformasi permanen campuran dari hasil tes jejak roda mengalami penurunan dan menyebabkan peningkatan terhadap stabilitas dinamis, aspal dan plastik sama memiliki peran sebagai polimer.

Penelitian ini akan menganalisa penggunaan limbah plastik PET sebagai bahan tambahan aspal pada campuran laston (AC-WC). Untuk variasi limbah plastik yang digunakan ialah 0%, 4%, 4,5%, 5%, 5,5% dan 6% terhadap berat aspal yang mengacu pada peraturan SE Menteri PUPR No. 5 2019.

1.2 Pertanyaan Penelitian

1. Berapa nilai KAO yang dibutuhkan dalam pencampuran aspal menggunakan limbah plastik PET pada perkerasan AC – WC?
2. Bagaimana pengaruh pemanfaatan limbah plastik PET terhadap kinerja campuran laston AC – WC?
3. Bagaimana karakteristik *Marshall* dari campuran AC – WC yang menggunakan limbah plastik PET ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui nilai KAO yang dibutuhkan dalam pencampuran aspal menggunakan limbah plastik PET pada perkerasan AC – WC.

2. Menganalisis pengaruh pemanfaatan limbah plastik PET terhadap kinerja campuran laston AC – WC.
3. Menganalisis karakteristik *Marshall* dari campuran AC – WC yang menggunakan limbah plastik PET.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat diketahui manfaat penggunaan limbah plastik jenis *Polyethylene Terephthalate* (PET) terhadap nilai *Marshall* pada campuran aspal dalam perkerasan *Asphalt Concrete – Wearing Course* (AC – WC).

1.5 Pembatasan Penelitian

Agar dalam penulisan ini lebih terarah dan tidak terlalu luas untuk dibahas, maka dibuat pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini dilakukan pada skala laboratorium.
2. Perencanaan campuran menggunakan perencanaan campuran untuk lapis permukaan AC – WC mengacu pada Spesifikasi Bina Marga 2018 Revisi 2.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dimaksudkan untuk membagi inti dari isi penulisan dalam beberapa bab, penjelasan dari masing-masing bab adalah sebagai berikut :

- **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini akan membahas secara keseluruhan dari pembahasan pendahuluan yang mana mencakup latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

- **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Berisi tentang teori-teori yang melandasi penulisan tentang material campuran dan teori yang akan digunakan pada penelitian ini.

- **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Berisi tentang pembahasan metode atau tata cara pelaksanaan penelitian dari awal hingga akhir penelitian.

- **BAB IV PEMBAHASAN**

Berisi tentang analisa hasil pelaksanaan dan penelitian dilaboratorium serta pengerjaan untuk mendapatkan karakteristik dari benda uji.

- **BAB V PENUTUP**

Berisikan kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan, serta saran-saran dari peneliti yang mungkin dapat dilakukan atau diterapkan oleh penelitian selanjutnya.

- **DAFTAR PUSTAKA**

Berisi tentang buku-buku atau referensi yang digunakan dalam penulisan.

- **LAMPIRAN**

Berisi data-data pendukung dan gambar-gambar yang berfungsi sebagai pelengkap dalam penulisan.