

SKRIPSI

**PENGARUH LIMBAH BOTOL PLASTIK SEBAGAI
SUBSTITUSI PADA CAMPURAN ASPAL PANAS
AC-BC TERHADAP SIFAT-SIFAT MARSHALL**

Program Studi Teknik Konstruksi Jalan dan Jembatan

Disusun Oleh :

RANDI SALOMONS MUNAISECHE

NIM : 19 013 065



JURUSAN TEKNIK SIPIL

PROGRAM STUDI TEKNIK KONSTRUKSI JALAN JEMBATAN

MANADO

2023

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penulisan.....	2
1.4 Manfaat Penulisan.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Landasan Teori.....	4
2.1.1 Perkerasan Lentur (<i>Flexible Pavement</i>).....	4
2.1.2 Perkerasan Laston.....	4
2.1.3 Aspal.....	5
2.1.4 Agregat.....	6
2.1.5 Plastik PET.....	13
2.1.6 Analisa Saringan Agregat.....	13
2.1.7 Abrasi Agregat.....	14
2.1.8 Gradasi.....	14
2.1.9 Berat Jenis Agregat.....	15
2.1.10 Bahan Pengisi (filler).....	15
2.1.11 Suhu Variasi Pencampuran Aspal.....	15
2.1.12 Kadar Aspal Optimum.....	16
2.1.13 Marshall Test.....	16
2.2 Penelitian yang Relevan.....	18
BAB III.....	20

METODE PEMBAHASAN.....	20
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	20
3.2 Metode dan Jenis Penelitian.....	20
3.3 Jenis Data dan Metode Pengumpulan Data	20
3.4 Bagan Alir Penelitian	21
3.5 Metode yang Digunakan.....	22
3.5.1 Analisa saringan (gradasi).....	22
3.5.2 Abrasi dengan Mesin Los Angeles.....	22
3.5.3 Berat Jenis dan Penyerapan.....	24
3.5.4 Berat Isi	26
3.5.5 Pelelehan Plastik PET	27
3.5.6 Pembuatan Benda Uji.....	27
3.5.7 Pengujian Marshall Test	28
BAB IV.....	30
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
4.1 Hasil Pengujian Dan Karakteristik Material	30
4.1.1 Hasil Pengujian Keausan Agregat.....	30
4.1.2 Hasil Pengujian Berat Jenis Agregat Kasar dan Halus.....	31
4.1.3 Pengujian Berat Isi Agregat Kasar dan Halus	35
4.1.4 Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar dan Halus.....	37
4.1.5 Perencanaan Campuran.....	43
4.1.6 Hasil Pengujian Campuran Aspal Normal Dengan Alat Marshall Test 45	
BAB V.....	57
PENUTUP.....	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA.....	58

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi perkembangan pembangunan di Indonesia. Kualitas jalan sebanding dengan tingkat kelancaran transportasi jalan, salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas jalan raya adalah material yang digunakan dalam pembuatan jalan. Material yang digunakan dalam pembuatan jalan diantaranya adalah aspal dan agregat. Penggunaan aspal murni dalam pembuatan jalan sangat mempengaruhi terhadap ketersediaan aspal yang ada didunia. Untuk mengurangi/meminimalisir penggunaan aspal dalam pembuatan jalan maka digunakan aspal modifikasi, aspal modifikasi terdiri dari campuran material lain yang digunakan sebagai material penyusun aspal. Penggunaan material campuran membuat penggunaan aspal semakin berkurang dengan adanya material tambahan yang dapat digunakan salah satunya yaitu limbah botol plastik.

Sebagaimana yang kita tahu bersama bahwa di era globalisasi, penggunaan botol plastik tidak bisa lepas dalam kehidupan sehari – hari. Jumlah penggunaan botol plastik meningkat setiap tahunnya, hal ini dikarenakan sifat botol plastik yang ringan tetapi kuat, tahan air dan harganya relatif murah dan terjangkau oleh semua kalangan masyarakat. Selain itu botol plastik tidak ramah lingkungan, karena perlu waktu lama untuk terurai. Bahkan pada proses produksinya sendiri menghasilkan limbah yang tidak sedikit sehingga dikategorikan sebagai limbah berbahaya terbesar didunia. Pemanfaatan limbah botol plastik dapat dilakukan dengan menambahkan pada campuran aspal khususnya pada agregat kasar *Asphalt Concrete – Binder Course* (AC-BC). Dengan ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas campuran aspal dan memenuhi syarat teknis untuk digunakan sebagai bahan tambah perkerasan jalan. Selain itu pemanfaatan botol plastik sebagai bahan tambah campuran aspal bisa mengurangi limbah botol plastik dan mengurangi jumlah impor aspal.

Pada penelitian ini hal yang ditinjau adalah pengaruh *Marshall Test* terhadap sifat dan karakteristik campuran agregat aspal panas dengan penambahan limbah

botol plastik. Penelitian ini menggunakan campuran *Asphalt Concrete – Binder Course* (AC-BC) spesifikasi bina marga 2010 yang di uji dengan metode *Marshall* dengan beberapa variasi perbandingan benda uji.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh *Marshall Test* terhadap sifat dan karakteristik campuran agregat kasar aspal panas dengan penambahan limbah botol plastik
2. Berapa banyak penambahan limbah botol plastik agar dapat menambah kualitas campuran aspal

1.3 Tujuan Penulisan

Adapun tujuan penulisan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh *Marshall Test* terhadap sifat dan karakteristik campuran aspal panas dengan penambahan limbah botol plastik
2. Untuk mengetahui apakah limbah botol plastik jenis PET bisa digunakan untuk meningkatkan kualitas aspal AC-BC

1.4 Manfaat Penulisan

Bagi peneliti selanjutnya diharapkan bisa dijadikan dan dikembangkan menjadi skripsi yang lebih berkualitas sehingga jadi jalan peneliti untuk lulus.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Tipe campuran yang digunakan adalah campuran *Asphalt Concrete – Binder Course*. Spesifikasi Umum Bina Marga 2010
2. Permasalahan yang diamati adalah karakteristik dari *Marshall Test*
3. Botol plastik yang digunakan adalah botol bekas minuman Tipe PET
4. Menggunakan botol plastik yang dipotong – potong dengan ukuran 3 – 4 cm
5. Pengujian *Marshall test* yang dilakukan mengacu pada standar SNI
6. Material yang digunakan di ambil dari *quarry* PT. Marga Dwitaguna

7. Pengujian dilakukan dengan metode *Marshall Test*
8. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Politeknik Negeri Manado

1.6 Sistematika Penulisan

Agar mempermudah penulisan skripsi, maka diperlukan penulisan skripsi, maka diperlukan sistematika penulisan sehingga penulisan ini dapat terarah dengan baik. Berikut ini adalah sistematika penulisan skripsi :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai latar belakang, identifikasi masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan mengenai latar belakang, identifikasi masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan mengenai metode yang digunakan dalam penelitian untuk data – data yang dibutuhkan dalam proses pengolahan data.

DAFTAR PUSTAKA

Berisikan daftar refrensi dan literatur yang digunakan.

LAMPIRAN

Berisikan matriks metadata yang diperoleh dari membaca 15 lampiran