

**PENGARUH PENGGUNAAN *POLYVINYL CHLORIDE* (PVC)  
SEBAGAI SUBSTITUSI ASPAL PADA CAMPURAN  
*ASPHALT CONCRETE WEARING COURSE* (AC-WC)  
TERHADAP NILAI KARAKTERISTIK MARSHALL**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan  
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Disusun Oleh :**

**Nurazizah Haniyah**

**061930100011**

**Bulan Asmarandhana**

**061930100858**

**POLITEKNIK NEGERI SRWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2022**

**PENGARUH PENGGUNAAN *POLYVINYL CHLORIDE* (PVC)  
SEBAGAI SUBSTITUSI ASPAL PADA CAMPURAN  
*ASPHALT CONCRETE WEARING COURSE* (AC-WC)  
TERHADAP NILAI KARAKTERISTIK MARSHALL**



**LAPORAN AKHIR**

**Disetujui oleh Pembimbing  
Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Pembimbing I**

**Ika Sulianti, S.T., M.T.**  
**NIP 198107092006042001**

**Pembimbing II**

**Ibrahim, S.T., M.T.**  
**NIP 196905092000031001**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Ibrahim, S.T., M.T.**  
**NIP 196905092000031001**

**PENGARUH PENGGUNAAN *POLYVINYL CHLORIDE* (PVC)  
SEBAGAI SUBSTITUSI ASPAL PADA CAMPURAN  
*ASPHALT CONCRETE WEARING COURSE* (AC-WC)  
TERHADAP NILAI KARAKTERISTIK MARSHALL**

**LAPORAN AKHIR**

**Disetujui Oleh Penguji**

**Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

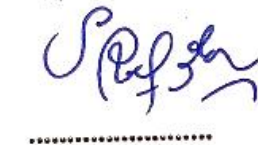
**1. Ibrahim, S.T., M.T.  
NIP 196905092000031001**



**2. Sukarman, S.T., M.T.  
NIP 195812201985031001**



**3. Sri Rezki Artini, S.T., M.Eng.  
NIP 198212042008122003**



**4. M. Sang Gumilar Panca Putra, S.ST., M.T.  
NIP 198905172019031011**



**5. Ricky Ravsyah Alhafez, S.T., M.Sc.  
NIP 198805192019031008**



**PENGARUH PENGGUNAAN *POLYVINYL CHLORIDE* (PVC)  
SEBAGAI SUBSTITUSI ASPAL PADA CAMPURAN  
*ASPHALT CONCRETE WEARING COURSE* (AC-WC)  
TERHADAP NILAI KARAKTERISTIK MARSHALL**

**NURAZIZAH HANIYAH<sup>1</sup>, BULAN ASMARANDHANA<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Politeknik Negeri Sriwijaya**

---

**ABSTRAK**

Perencanaan perkerasan menjadi salah satu penentu terciptanya prasarana jalan yang aman. Perkerasan lentur dengan lapis permukaan aspal beton (Laston) adalah salah satu perkerasan yang dapat digunakan. Kualitas aspal beton dapat ditingkatkan dengan menggunakan polimer sebagai substitusi aspal. Jenis polimer yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Polyvinyl Chloride* (PVC). Penelitian ini diawali dengan mencari nilai Kadar Aspal Optimum (KAO) terhadap campuran aspal normal. Setelah didapat nilai KAO yaitu sebesar 5,95%, selanjutnya dilakukan substitusi dengan persentase variasi kadar PVC sebesar 2%; 4%; 6% dan 8%. Kemudian dilakukan pengujian terhadap nilai karakteristik Marshall dan diperoleh persentase kadar PVC yang paling optimum yaitu sebesar 2% dengan nilai stabilitas sebesar 1527,55 kg, nilai *flow* sebesar 2,83 mm, nilai VMA sebesar 15,20%, nilai VIM sebesar 4,99%, nilai VFA sebesar 67,18% dan nilai *Marshall Quotient* sebesar 539,58 kg/mm. Hal ini membuktikan bahwa campuran aspal dengan substitusi PVC memenuhi spesifikasi sehingga PVC layak digunakan sebagai substitusi campuran aspal untuk lapis perkerasan *Asphalt Concrete Wearing Course* (AC-WC).

**Kata Kunci** :Polimer, PVC, Aspal, Marshall, Lapisan AC-WC.

***THE EFFECT OF USING POLYVINYL CHLORIDE (PVC) AS  
ASPHALT SUBSTITUTION IN ASPHALT CONCRETE WEARING COURSE  
(AC-WC) MIXTURE ON CHARACTERISTIC  
VALUES OF MARSHALL***

**NURAZIZAH HANIYAH<sup>1</sup>, BULAN ASMARANDHANA<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Politeknik Negeri Sriwijaya**

---

**ABSTRACT**

Pavement planning is one of the determinants of the creation of safe road infrastructure. Flexible pavement with asphalt concrete (AC) is one of the pavements that can be used. The quality of asphalt concrete can be improved by using a polymer as a substitute for asphalt. The type of polymer used in this research was Polyvinyl Chloride (PVC). This research was started by finding the value of Optimum Asphalt Content (KAO) to normal asphalt mixture. After obtaining the KAO value of 5,95%, then substitution was carried out with the proportion of variations in PVC content of 2%; 4%; 6% and 8%. Then the Marshall values were tested and the most optimum PVC percentage was 2% with a value of 1527,55 kg, VMA value of 15,20%, VIM value of 4,99%, VFA value of 67,18% and Marshall Quotient value of 539,58 kg/mm. This proved that the asphalt mixture with PVC substitution met the PVC specifications and was suitable for use as a substitute for asphalt mixture for Asphalt Concrete Wearing Course (AC-WC) pavement layers.

**Keywords** : Polymer, PVC, Asphalt, Marshall, AC-WC Pavement.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan atas kehadiran ALLAH SWT. yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul **“Pengaruh Penggunaan *Polyvinyl Chloride (PVC)* sebagai Substitusi Aspal pada Campuran *Asphalt Concrete Wearing Course (AC-WC)* terhadap Nilai Karakteristik Marshall”** sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Laporan Akhir ini tidak akan selesai dengan baik tanpa adanya bantuan, arahan dan bimbingan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ibrahim, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan selaku Dosen Pembimbing 2, yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada kami.
3. Bapak Andi Herius, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil.
4. Bapak Drs. Raja Marpaung, S.T.,M.T. selaku Kepala Laboratorium Jurusan Teknik Sipil.
5. Ibu Ika Sulianti, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing 1, yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada kami.
6. Orang tua dan keluarga yang selalu mendoakan dan memberi dukungan.
7. Rekan-rekan kelas 6 SF dan semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan pembuatan Laporan Akhir ini.

Penulis juga menyadari bahwa didalam penulisan Laporan Akhir ini masih banyak memiliki kekurangan baik dari segi isi maupun teknik penulisan. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diperlukan guna untuk menyempurnakan Laporan Akhir ini.

Akhir kata penulis berharap semoga Laporan Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak, khususnya mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN LEMBAR PENGUJI .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	4

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Perkerasan Jalan .....	6
2.2 Agregat.....	7
2.2.1 Jenis – Jenis Agregat .....	7
2.2.2 Sifat Agregat Sebagai Material Perkerasan Jalan.....	9
2.3 Aspal .....	12
2.3.1 Jenis Aspal.....	13
2.3.2 Sifat Aspal .....	14
2.3.3 Pemeriksaan Karakteristik Aspal .....	15
2.4 Bahan Pengisi ( <i>Filler</i> ).....	16



2.5	Lapisan <i>Asphalt Concrete - Wearing Course (AC-WC)</i> .....	17
2.6	Plastik.....	18
2.7	<i>Polyvinyl Chloride (PVC)</i> .....	21
2.8	Beton Aspal Campuran Panas ( <i>Hot Mix</i> ).....	23
2.8.1	Karakteristik Beton Aspal.....	23
2.8.2	Persyaratan Campuran Beton Aspal.....	25
2.9	Aspal Modifikasi.....	26
2.10	Pengujian Marshall.....	28
2.11	Penelitian Terdahulu.....	29

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1	Lokasi Penelitian.....	32
3.2	Tahapan Penelitian.....	32
3.3	Diagram Alir Penelitian.....	33
3.4	Persiapan Material.....	36
3.5	Pengujian Material.....	36
3.5.1	Pengujian Agregat.....	36
3.5.2	Pengujian Semen.....	50
3.5.3	Pengujian Aspal.....	52
3.6	Pembuatan Benda Uji.....	61
3.6.1	Benda Uji Campuran Aspal Normal.....	61
3.6.2	Benda Uji Campuran Aspal dengan Substitusi Serbuk PVC.....	62
3.7	Campuran Aspal dengan Alat Marshall.....	62
3.7.1	Pengujian Marshall.....	64

## **BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN**

4.1	Hasil Pengujian Sifat Fisik Agregat .....	69
4.1.1	Analisa Saringan.....	70
4.1.2	Berat Jenis dan Penyerapan .....	76
4.1.3	Kadar Air dan Kadar Lumpur .....	78
4.1.4	Bobot Isi Gembur dan Padat .....	80
4.1.5	Keausan Agregat Kasar dengan Mesin <i>Los Angeles</i> .....	83
4.2	Hasil Pengujian <i>Filler</i> .....	85
4.2.1	Berat Jenis Semen .....	85
4.3	Hasil Pengujian Sifat Fisik Aspal .....	85
4.3.1	Berat Jenis Aspal .....	86
4.3.2	Titik Lembek Aspal.....	86
4.3.3	Penetrasi Aspal .....	87
4.3.4	Daktilitas Aspal .....	88
4.4	Hasil Pengujian Benda Uji Marshall.....	88
4.4.1	Hasil Pengujian Marshall Untuk Mendapatkan Kadar Aspal Optimum (KAO).....	88
4.4.2	Hasil Pengujian Marshall dengan Serbuk PVC Sebagai Substitusi Campuran Aspal .....	95

## **BAB V PENUTUP**

5.1	Kesimpulan .....	102
5.2	Saran.....	103

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>104</b>
-----------------------------	------------

<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>106</b>
-----------------------	------------

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Lapisan Aspal Beton AC-WC, AC-BC, dan AC-Base.....	17
Gambar 2.2	Serbuk PVC .....	22
Gambar 3.1	Diagram alir penelitian .....	35
Gambar 4.1	Grafik Gradasi Zona II Pasir Agak Kasar.....	74
Gambar 4.2	Grafik Gradasi Agregat Gabungan .....	76
Gambar 4.3	Grafik Hubungan Kadar Aspal Normal dengan Nilai Stabilitas.....	89
Gambar 4.4	Grafik Hubungan Kadar Aspal Normal dengan Nilai <i>Flow</i> .....	90
Gambar 4.5	Grafik Hubungan Kadar Aspal Normal dengan Nilai VIM.....	91
Gambar 4.6	Grafik Hubungan Kadar Aspal Normal dengan Nilai VFA .....	92
Gambar 4.7	Grafik Hubungan Kadar Aspal Normal dengan Nilai VMA .....	92
Gambar 4.8	Grafik Hubungan Kadar Aspal Normal dengan Nilai <i>Marshall Quetient</i> .....	93
Gambar 4.9	Grafik Rekapitulasi Hasil Pengujian Marshall Untuk Mendapatkan Kadar Aspal Optimum (KAO).....	94
Gambar 4.10	Grafik Analisa Hasil Pengujian Marshall Aspal Modifikasi Terhadap Nilai Stabilitas Marshall .....	95
Gambar 4.11	Grafik Analisa Hasil Pengujian Marshall Aspal Modifikasi Terhadap Nilai <i>Flow</i> .....	96
Gambar 4.12	Grafik Analisa Hasil Pengujian Marshall Aspal Modifikasi Terhadap Nilai VIM.....	97
Gambar 4.13	Grafik Analisa Hasil Pengujian Marshall Aspal Modifikasi Terhadap Nilai VFA .....	98

Gambar 4.14 Grafik Analisa Hasil Pengujian Marshall Aspal Modifikasi Terhadap Nilai VMA .....	99
Gambar 4.15 Grafik Analisa Hasil Pengujian Marshall Aspal Modifikasi Terhadap Nilai <i>Marshall Quetient</i> .....	100

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Ukuran Bukaan Saringan .....	10
Tabel 2.2	Jenis-jenis Kode Plastik .....	18
Tabel 2.3	Ketentuan Sifat-sifat Campuran Aspal .....	26
Tabel 2.4	Ketentuan Sifat-sifat Campuran Aspal Modifikasi.....	27
Tabel 3.1	Daftar Gradasi dan Berat Benda Uji .....	49
Tabel 3.2	Ukuran Cawan Penetrasi.....	57
Tabel 3.3	Perhitungan Benda Uji Normal.....	61
Tabel 3.4	Perhitungan Benda Uji dengan Bahan Tambah Serbuk PVC ( <i>Polyvinyl Chloride</i> ) .....	62
Tabel 3.5	Viskositas Penentu Suhu.....	64
Tabel 4.1	Hasil Rekapitulasi Pengujian Sifat Fisik Agregat Kasar .....	69
Tabel 4.2	Hasil Rekapitulasi Pengujian Sifat Fisik Agregat Halus .....	70
Tabel 4.3	Hasil Pengujian Analisa Saringan Berat Kering Agregat Kasar 1/2 2000 gram.....	71
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Analisa Saringan Berat Kering Agregat Kasar 1/1 1500 gram.....	72
Tabel 4.5	Hasil Pengujian Analisa Saringan Berat Kering Agregat Halus (Pasir) 1000 gram .....	73
Tabel 4.6	Hasil Rancangan Agregat Gabungan .....	75
Tabel 4.7	Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar 1/2 .....	76
Tabel 4.8	Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar 1/1 .....	77
Tabel 4.9	Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus.....	78

Tabel 4.10	Hasil Pengujian Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Kasar 1/2 .....	78
Tabel 4.11	Hasil Pengujian Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Kasar 1/1 .....	79
Tabel 4.12	Hasil Pengujian Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Halus .....	79
Tabel 4.13	Hasil Pengujian Bobot Isi Agregat Kasar 1/2 .....	80
Table 4.14	Hasil Pengujian Bobot Isi Agregat Kasar 1/1 .....	81
Tabel 4.15	Hasil Pengujian Bobot Isi Gembur dan Padat Agregat Halus .....	82
Tabel 4.16	Hasil Pengujian Keausan Agregat Kasar 1/2 .....	83
Tabel 4.17	Hasil Pengujian Keausan Agregat Kasar 1/1 .....	84
Tabel 4.18	Hasil Pengujian Berat Jenis Semen .....	85
Tabel 4.19	Hasil Rekapitulasi Pengujian Sifat Fisik Aspal .....	86
Tabel 4.20	Hasil Pengujian Berat Jenis Aspal .....	86
Tabel 4.21	Hasil Pengujian Titik Lembek Aspal .....	87
Tabel 4.22	Hasil Pengujian Penetrasi Aspal .....	87
Tabel 4.23	Hasil Pengujian Daktilitas Aspal .....	88
Tabel 4.24	Rekapitulasi Hasil Rancangan Campuran untuk Mendapatkan KAO. ....	89
Tabel 4.25	Rekapitulasi Hasil Pengujian Marshall untuk Mendapatkan Kadar Aspal Optimum (KAO).....	94
Tabel 4.26	Rekapitulasi Hasil Pengujian Marshall dengan Serbuk PVC Sebagai Substitusi Campuran Aspal .....	101