

# PENGARUH PENAMBAHAN POLIMER PP DENGAN KADAR 5%, 10%, DAN 15% PADA CAMPURAN ASPAL AC-WC TERHADAP KARAKTERISTIK MARSHALL

Slamet Raharjo<sup>[1]</sup> Abul Fida Ismaili<sup>[2]</sup>  
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Teknologi Yogyakarta  
e-mail:<sup>[1]</sup>slametcivil77@gmail.com, <sup>[2]</sup>abulfidaismaili@gmail.com

## ABSTRAK

Aspal digunakan sebagai salah satu bahan perkerasan di jalan raya, diperlukan banyak aspal untuk membangun sebuah jalan raya. Semakin banyak aspal digunakan untuk pembuatan jalan maka semakin besar biaya yang dikeluarkan, dilakukan beberapa penelitian untuk mendapatkan sebuah inovasi baru bahan campuran aspal agar bisa lebih efisien dalam pembangunan, salah satunya dengan dilakukan penelitian penambahan bahan polimer polypropylene terhadap aspal sebagai bahan tambah agar mampu memberikan pengaruh positif terhadap anggaran biaya pembangunan jalan dan juga agar mampu mengurangi sampah plastik di lingkungan.

Penelitian tentang pengaruh penambahan polimer PP pada aspal dengan metode basah meliputi karakteristik marshall dari aspal polimer PP. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan karakteristik aspal modifikasi polimer PP dengan aspal penetrasi 60/70 dan untuk mengetahui keandalan perkerasan jalan aspal modifikasi polimer.

Analisis data dilakukan dengan membandingkan Kadar Aspal 5%, 5,5%, dan 6% dengan spesifikasi batas minimal kualitas aspal campuran dari SNI. Kemudian ditarik kesimpulan terhadap kadar aspal optimum. Kadar aspal yang paling optimum nanti akan digunakan untuk Pengujian Marshall Aspal Modifikasi Polimer 5%, 10%, dan 15%. Perbandingan karakteristik aspal modifikasi polimer PP cara basah dengan aspal penetrasi 60/70 diuraikan sebagai berikut : (1) menurunkan nilai stabilitas marshall pada kadar polimer 5%, sebesar 7,85%, namun menambah nilai stabilitas marshall pada kadar polimer 10% dan 15% masing-masing sebesar 2,61 dan 7,85, (2) menurunkan nilai kelelahan pada kadar polimer 5%, 10%, dan 15% berturut-turut sebesar 32,89%, 39,52% dan 49,60%, (3) meningkatkan nilai Marshall Quotient pada kadar polimer 5%, 10%, dan 15% berturut-turut sebesar 37,02%, 69,28%, dan 113,83%. (4) meningkatkan nilai VIM pada kadar polimer 5% sebesar 84,47%, dan menambah nilai VIM tetapi tidak sebesar pada kadar 5% pada kadar polimer 10%, dan 15% berturut-turut sebesar 45,50% dan 38,96%. (5) meningkatkan nilai VMA pada kadar polimer 5% sebesar 17,11%, menambah nilai VMA pada kadar 10%, dan 15% tetapi tidak sebesar pada kadar polimer 5% yaitu berturut-turut sebesar 9,22% dan 7,89%. Secara keseluruhan, keandalan perkerasan jalan aspal modifikasi polimer PP dengan cara basah tidak lebih baik dibandingkan dengan aspal murni.

**Kata kunci:** Aspal modifikasi, uji marshall

# **THE EFFECT OF ADDITIONAL POLYMER PP WITH A CONTENT OF 5%, 10%, AND 15% IN AC-WC Asphalt Mixture ON MARSHALL CHARACTERISTICS**

*Slamet Raharjo [1] Abul Fida Ismaili [2]  
Civil Engineering Study Program, Faculty of Science and Technology  
University of Technology Yogyakarta  
e-mail: [1] slametcivil77@gmail.com, [2] abulfidaismaili@gmail.com*

## **ABSTRACT**

Asphalt is used as a pavement material on the highway, and it takes a lot of asphalt to build a highway. The more asphalt is used for road construction, the greater the cost. Several studies were conducted to obtain a new innovation for asphalt mixture materials in order to be more efficient in development, one of which was the addition of polypropylene polymer material to asphalt as an added material so that it could have a positive effect on the budget for road construction and also to reduce plastic waste in environment.

This research is about the effect of adding PP polymer to the asphalt with wet method covering the marshall characteristics of PP polymer asphalt. The purpose of this study was to compare the characteristics of PP polymer-modified asphalt with 60/70 penetration bitumen and to determine the reliability of polymer-modified asphalt pavements.

The data analysis was carried out by comparing the asphalt content of 5%, 5.5%, and 6% with the minimum limit specifications for the quality of mixed asphalt from the SNI. Then a conclusion was drawn on the optimum asphalt content. The optimum asphalt content will be used for Marshall Testing of Polymer Modified Asphalt at 5%, 10%, and 15%. The comparison of the characteristics of PP polymer modified bitumen with wet method with 60/70 penetration bitumen is described as follows: (1) decreasing the marshall stability value at 5% polymer content, by 7.85%, but increasing the marshall stability value at 10% and 15% polymer content. respectively 2.61 and 7.85, (2) reducing the melt value at the polymer content of 5%, 10%, and 15% respectively by 32.89%, 39.52% and 49.60%., (3) increasing the Marshall Quotient value on polymer content of 5%, 10%, and 15%, respectively 37.02%, 69.28% and 113.83%. (4) increasing the VIM value at 5% polymer content by 84.47%, and increasing the VIM value but not as large at 5% content at 10% polymer content, and 15%, respectively 45.50% and 38.96% . (5) increasing the VMA value at the polymer content of 5% by 17.11%, increasing the VMA value at the level of 10%, and 15% but not as large as the 5% polymer content, namely 9.22% and 7.89%, respectively. . Overall, the reliability of the PP polymer modified asphalt pavement by wet method is not better than that of pure asphalt.

**Key words:** Modified asphalt, Marshall test

## DAFTAR PUSTAKA

- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 1989. SNI 03-1737-1989. Tipe Campuran. Badan Standarisasi Nasional : Jakarta.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 1990. SNI 03-1968-1990. Analisis Saringan. Badan Standarisasi Nasional : Jakarta.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 1991. SNI 03-2439-1991. Pemeriksaan Kelekatan Agregat. Badan Standarisasi Nasional : Jakarta.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 1991. SNI 06-2432-1991. Daktilitas aspal. Badan Standarisasi Nasional : Jakarta.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 1991. SNI 06-2434-1991. Titik lembek. Badan Standarisasi Nasional : Jakarta.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 1991. SNI 06-2440-1991. Kehilangan berat. Badan Standarisasi Nasional : Jakarta.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 1991. SNI 06-2440-1991. Titik nyala. Badan Standarisasi Nasional : Jakarta.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 1991. SNI 06-2441-1991. Berat jenis aspal. Badan Standarisasi Nasional : Jakarta.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 1991. SNI 062456-1991. Penetrasi Aspal. Badan Standarisasi Nasional : Jakarta.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 1991. SNI 06-2489-1991. Uji Marshall. Badan Standarisasi Nasional : Jakarta.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 1997. SNI 03-4428-1997. Pemeriksaan Sand Equivalen. Badan Standarisasi Nasional : Jakarta.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2008. SNI 2417:2008. Pemeriksaan keausan Agregat. Badan Standarisasi Nasional : Jakarta.
- Bina Marga. 2010. Spesifikasi Umum 2010 (revisi 2), Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional V, Yogyakarta ; Direktorat Jenderal Bina Marga, epartemen Pekerjaan Umum.
- Handayani, A. T., Setiaji, B. H., & Wardani, S. P. R. (2015). Ketahanan Deformasi Campuran Beraspal Modifikasi Polimer Hangat dengan Bahan Aditif Zeolit Alam. *Jurnal Transportasi*, 15(2).
- Indriyati, E. W. (2017). Pengaruh Asbuton Murni Terhadap Indeks Penetrasi Aspal. *Jurnal Transportasi*, 17(3).
- Kerbs, R. D., & Walker, R. D. (1971). Highway Material, McGraw-HillBook. Inc. USA, 428p.
- Ritonga, A. H. (2017). Karakterisasi Aspal Polimer Dari Limbah Polistirena dan Serbuk Karet Ban Bekas Menggunakan Divenil Benzena dan Inisiator Dikumil Peroksida. *Akademia*, 21(2), 7-14.
- SARI, C. R., Pataras, M., & Kadarsa, E. (2018). *Pengaruh Pemanfaatan Limbah (Bahan Sisa) Plastik Terhadap Lapis Aspal Beton Wearing Course (Ac-Wc) Sebagai Bahan Tambah* (Doctoral dissertation, Sriwijaya University).
- Sukirman, S., 1999. BAB II Perkerasan Jalan Raya, Penerbit NOVA, Bandung.
- Sukirman, S., 2003. BAB II Perkerasan Jalan Raya, Penerbit NOVA, Bandung.
- Suprpto, 2000, Bahan dan Struktur Jalan Raya;edisi II. Yogyakarta: Biro Penerbit KMTS FT UGM
- Suroso, T. W. (2009). Meningkatkan Mutu Aspal di Perkerasan Jalan yang Telah Lapuk dengan Cara Dingin. *Jurnal Litbang Jalan*, 26(1).
- Utomo, R. A. (2008). *Studi Komparasi Pengaruh Gradasi Gabungan di Laboratorium dan Gradasi Hot Bin Asphalt Mixing Plant Campuran Laston (AC-Wearing Course) Terhadap Karakteristik Uji Marshall* (Doctoral dissertation, Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro).