

PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH KACA SEBAGAI SUBSTITUSI SEBAGIAN AGREGAT HALUS TERHADAP KARAKTERISTIK ASPHALT AC- WC

**Oleh : Aulya Qanza
NIM 200110028**

Pembimbing Utama : Dr. Hamzani, ST., MT
Pembimbing Pendamping : Ir. Nanda Savira Ersu, ST., MT
Ketua Penguji : Fadhliani, ST., M.Eng
Anggota Penguji : M. Fauzan, S.T., MT

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan limbah kaca sebagai substitusi sebagian agregat halus terhadap karakteristik campuran *Asphalt Concrete – Wearing Course* (AC-WC). Variasi persentase limbah kaca yang digunakan adalah 0%, 10%, 20%, 30%, dan 40% dari total berat agregat halus. Pengujian dilakukan melalui metode Marshall untuk mengevaluasi parameter densitas, *Void in the Mix* (VIM), *Void in Mineral Aggregate* (VMA), *Void Filled with Asphalt* (VFA), stabilitas, *flow*, dan *Marshall Quotient* (MQ), serta pengujian kuat lentur untuk menilai ketahanan beban lentur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan limbah kaca berpengaruh signifikan terhadap seluruh parameter Marshall. Densitas, stabilitas, dan MQ mencapai nilai optimum pada variasi 10% dengan nilai stabilitas 1477,95 kg dan Kadar Rongga 69,92 % limbah kaca, dengan densitas yang lebih tinggi dan penurunan VIM yang optimal. Nilai VMA dan VIM cenderung meningkat seiring bertambahnya kadar limbah kaca, sedangkan VFA mengalami penurunan. Nilai *flow* menurun pada variasi 10% dan meningkat kembali pada kadar yang lebih tinggi. Uji kuat lentur memperlihatkan bahwa variasi 10% menghasilkan kekuatan tertinggi sebesar 1,28 MPa, sedangkan variasi 30% menghasilkan 1,03 MPa. Berdasarkan hasil tersebut, substitusi limbah kaca sebesar 10% pada agregat halus memberikan kinerja lebih baik dan namun tidak memenuhi spesifikasi teknis Bina Marga 2018. Temuan ini menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah kaca pada batas optimum dapat menjadi alternatif material ramah lingkungan yang berpotensi mengurangi limbah dan meningkatkan efisiensi konstruksi jalan.

Kata Kunci: Limbah kaca, Aspal AC-WC, Campuran, Stabilitas, *Flow*, VIM, VMA, VFA, *Marshall Quotient*, Kuat lentur

**THE EFFECT OF USING GLASS WASTE AS A PARTIAL SUBSTITUTE FOR
FINE AGGREGATE ON THE CHARACTERISTICS OF
AC - WC**

**By : Aulya Qanza
NIM 200110028**

Main Supervisor : Dr. Hamzani, ST., MT
Accompanying Mentor : Ir. Nanda Savira Ersu, ST., MT
Chief Examiner : Fadhliani, ST., M.Eng
Examiner Member : M. Fauzan, S.T., MT

ABSTRACT

This study aims to analyze the effect of using waste glass as a partial substitute for fine aggregate on the characteristics of Asphalt Concrete – Wearing Course (AC-WC) mixtures. The waste glass content variations used were 0%, 10%, 20%, 30%, and 40% of the total fine aggregate weight. Testing was conducted using the Marshall method to evaluate density, Void in the Mix (VIM), Void in Mineral Aggregate (VMA), Void Filled with Asphalt (VFA), stability, flow, and Marshall Quotient (MQ) parameters, as well as flexural strength testing to assess bending load resistance. The results showed that the addition of waste glass significantly affected all Marshall parameters. Density, stability, and MQ reached optimum values at the 10% variation, with a stability value of 1477.95 kg and an air void content of 69.92% waste glass, indicating higher density and optimal reduction in VIM. VMA and VIM values tended to increase with higher waste glass content, while VFA decreased. Flow values decreased at the 10% variation and increased again at higher contents. Flexural strength testing revealed that the 10% variation produced the highest value of 1.28 MPa, while the 30% variation yielded 1.03 MPa. Based on these findings, substituting 10% waste glass for fine aggregate provides better performance but does not meet the 2018 Bina Marga technical specifications. These results indicate that using waste glass at its optimum level can serve as an environmentally friendly alternative material with the potential to reduce waste and improve road construction efficiency.

Keywords: Waste glass, AC-WC asphalt, mixture, stability, flow, VIM, VMA, VFA, Marshall Quotient, flexural strength