

PENGARUH *HYBRID FIBER* (SELULOSA DAN LOGAM) TERHADAP KINERJA ASPAL PORUS PG 70

Selvi Yulianti, Meiza Risqi Seputri

ABSTRAK

Aspal porus merupakan salah satu jenis perkerasan bergradasi terbuka yang dirancang untuk meningkatkan kemampuan drainase permukaan jalan melalui rongga udara yang tinggi. Namun, tingginya rongga udara pada campuran aspal porus dapat menyebabkan penurunan stabilitas dan durabilitas sehingga diperlukan upaya untuk meningkatkan kinerjanya. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah penggunaan *Hybrid Fiber* berupa kombinasi serat selulosa dan serat logam. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan *Hybrid Fiber* terhadap karakteristik campuran aspal porus menggunakan aspal PG 70. Metode penelitian dilakukan secara eksperimental di laboratorium dengan menggunakan kombinasi *Steel Wool* sebagai serat logam dan tiga jenis serat selulosa, yaitu serat kelapa, serat rami, dan serat bambu. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian Marshall untuk menentukan Kadar Aspal Optimum (KAO), pengujian *Cantabro Loss*, permeabilitas, dan Marshall Sisa. Gradasi agregat yang digunakan mengacu pada *British Standard (BS)*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan *Hybrid Fiber* berpengaruh terhadap karakteristik campuran aspal porus. Nilai KAO yang diperoleh berturut-turut sebesar 5,4% untuk campuran normal, 5,3% untuk *Steel Wool*–Serat Kelapa (SW+SK), 5,7% untuk *Steel Wool*–Serat Rami (SW+SR), dan 5,8% untuk *Steel Wool*–Serat Bambu (SW+SB). Hasil pengujian *Cantabro Loss* menunjukkan bahwa seluruh campuran dengan *Hybrid Fiber* memiliki nilai kehilangan berat yang lebih rendah dibandingkan campuran normal, dengan nilai terbaik diperoleh pada campuran SW+SR sebesar 1,93%. Pengujian permeabilitas menunjukkan bahwa seluruh campuran masih mampu mengalirkan air dengan baik, dengan nilai permeabilitas tertinggi diperoleh pada campuran SW+SK sebesar 0,69 cm/detik. Hasil Marshall Sisa menunjukkan bahwa campuran SW+SK memiliki ketahanan terbaik terhadap pengaruh air dengan nilai stabilitas setelah perendaman 24 jam sebesar 8,66 kN dan nilai Indeks Kekuatan Sisa (IKS) sebesar 126,05%.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan *Hybrid Fiber* mampu meningkatkan durabilitas, ketahanan terhadap kerusakan akibat air, serta mempertahankan kemampuan drainase campuran aspal porus. Kombinasi *Steel Wool* dan Serat Kelapa (SW+SK) menunjukkan kinerja paling optimal sehingga berpotensi digunakan sebagai bahan tambah pada campuran aspal porus untuk daerah dengan curah hujan tinggi.

Kata Kunci: Aspal Porus, PG 70, *Hybrid Fiber*, *Steel Wool*, Serat Selulosa, Marshall Sisa, *Cantabro Loss*, Permeabilitas.

The Effect of Hybrid Fiber (Cellulose and Metal) on the Performance of Porous Asphalt PG 70

Selvi Yulianti, Meiza Risqi Seputri ABSTRACT

Porous Asphalt is an open-graded pavement mixture designed to improve surface drainage through its high air void content. However, the high percentage of air voids may reduce the stability and durability of the mixture, requiring modifications to enhance its performance. One potential solution is the use of Hybrid Fibers, which combine cellulose fibers and metallic fibers. This study aims to evaluate the effect of Hybrid Fiber addition on the performance characteristics of Porous Asphalt mixtures using PG 70 asphalt binder. The research was conducted experimentally in the laboratory using Steel Wool as the metallic fiber combined with three types of cellulose fibers, namely coconut fiber, ramie fiber, and bamboo fiber. The tests performed included the Marshall test to determine the Optimum Asphalt Content (OAC), Cantabro Loss test, permeability test, and Marshall Residual Stability test. The aggregate gradation used in this study followed the British Standard (BS) specification.

The results indicated that the addition of Hybrid Fibers significantly influenced the characteristics of Porous Asphalt mixtures. The optimum asphalt content obtained was 5.4% for the control mixture, 5.3% for the Steel Wool–Coconut Fiber (SW+SK) mixture, 5.7% for the Steel Wool–Ramie Fiber (SW+SR) mixture, and 5.8% for the Steel Wool–Bamboo Fiber (SW+SB) mixture. The Cantabro Loss test showed that all Hybrid Fiber mixtures had lower weight loss values than the control mixture, with the best performance achieved by the SW+SR mixture at 1.93%. The permeability test demonstrated that all mixtures maintained adequate drainage capability, with the highest permeability coefficient obtained by the SW+SK mixture at 0.69 cm/s. The Marshall Residual Stability test revealed that the SW+SK mixture exhibited the best resistance to water damage, with a stability value of 8.66 kN after 24-hour immersion and a Residual Strength Index (RSI) of 126.05%.

In conclusion, the use of Hybrid Fibers improved the durability, moisture resistance, and drainage performance of Porous Asphalt mixtures. The Steel Wool–

Coconut Fiber (SW+SK) combination demonstrated the most favorable overall performance and has the potential to be utilized as an additive in Porous Asphalt mixtures, particularly in regions with high rainfall intensity.

Keywords: *Porous Asphalt, PG 70, Hybrid Fiber, Steel Wool, Cellulose Fiber, Marshall Residual Stability, Cantabro Loss, Permeability.*