

INTISARI

Peningkatan permintaan infrastruktur jalan mendorong inovasi material perkerasan, khususnya aspal modifikasi, untuk meningkatkan ketahanan terhadap beban lalu lintas dan suhu ekstrem. Penelitian ini mengevaluasi pengaruh penambahan belerang (4%, 5%, 6%) pada aspal PEN 60/70 terhadap sifat reologinya berdasarkan pengujian standar AASHTO dan SNI. Hasil uji duktilitas menunjukkan peningkatan fleksibilitas signifikan sebesar 12,3% (dari 101 cm menjadi 113,4 cm pada kadar 6%), yang mengindikasikan peningkatan ketahanan terhadap *fatigue cracking*. Uji viskositas kinematik mengungkap penurunan kekentalan rata-rata 30,01% pada rentang suhu 120–180°C, tertinggi pada 140°C (54,18%), sehingga meningkatkan *workability* tetapi berisiko memicu *rutting* di iklim panas. Sensitivitas termal aspal meningkat secara nyata, ditunjukkan oleh penurunan titik lembek 11,9% (59°C menjadi 52°C) dan *Penetration Index* 75,7% (1,393 menjadi 0,339), meskipun nilai PI masih memenuhi kriteria *low temperature-sensitivity* ($PI > 0$). Risiko kebakaran selama produksi meningkat akibat penurunan drastis titik nyala 39,8% (370°C menjadi 222,9°C), yang memerlukan pengawasan suhu ketat. Uji berat jenis mengonfirmasi densitas optimal pada kadar 4% belerang dengan peningkatan 7,7% (1,011 menjadi 1,089), tetapi kadar $>4\%$ menyebabkan penurunan densitas akibat segregasi fasa dan pembentukan rongga. Peningkatan kelunakan aspal sebesar 17,7% pada uji penetrasi (62,167 menjadi 73,167) menjadikannya ideal untuk aplikasi di daerah beriklim dingin. Disimpulkan bahwa kadar 4–5% belerang merupakan titik optimum untuk menyeimbangkan peningkatan performa reologi dan minimalisasi risiko. Implementasi lapangan direkomendasikan pada proyek percontohan di iklim dingin dengan pemantauan jangka panjang, disertai protokol keselamatan termal dan uji emisi gas (H_2S/SO_2). Penelitian lanjutan dapat mengombinasikan belerang dengan polimer seperti *crumb rubber* untuk mengompensasi efek pelunakkan dan meningkatkan ketahanan deformasi.

Kata kunci : Aspal modifikasi, belerang, reologi, AASHTO, uji propertis.