

PENGARUH PENAMBAHAN SULFUR PADA MATERIAL BETON ASPAL DAUR ULANG TERHADAP KARAKTERISTIK STABILITAS CAMPURAN

Abstrak

Dalam dunia konstruksi jalan dikenal beberapa konstruksi jalan. Salah satunya adalah perkerasan lentur. Perkerasan lentur merupakan konstruksi yang berbahan utama agregat kasar, agregat halus dan aspal sebagai bahan pengikat. Pada proses pencampuran aspal secara konvensional pada umumnya dikenal *Hot Mix Asphalt* yang membutuhkan pemanasan yang tinggi agar didapat campuran yang homogen kemudian dihamparkan ke lapangan. Konstruksi perkerasan lentur banyak digunakan karena nyaman dilewati oleh pengendara dan kemudahan dalam proses pembuatan. Tetapi masa layanan, kinerja perkerasan jalan akan mengalami penurunan. Pemeliharaan dan rehabilitasi diperlukan untuk meningkatkan layanan. Sepanjang periode pemeliharaan jalan *overlay* menyebabkan elevasi muka jalan terus bertambah. Cara lain untuk menghemat bahan dan tetap mempertahankan elevasi muka jalan adalah dengan metode daur ulang. Metode daur ulang sangat potensial untuk diterapkan pada kegiatan perbaikan dan pemeliharaan jalan khususnya. Teknik daur ulang ini dilakukan dengan cara menggunakan mesin penggaruk/pengupas lapis permukaan jalan (*cold milling*) dengan ketebalan tertentu, mengemburkan dan menghamparkannya di atas jalan lama tanpa menambah lapis permukaannya dan dapat meningkatkan nilai struktural jalan.

Studi ini dilakukan dengan penelitian laboratorium untuk mengamati perubahan sifat-sifat fisik karakteristik material RAP terhadap hasil uji *marshall*. Selain itu, pada penelitian ini dilakukan modifikasi dengan penambahan sulfur terhadap aspal yang dapat meningkatkan kualitas material RAP (*Reclaimed Asphalt Pavement*). Untuk bahan benda uji digunakan bahan bongkahan dari ruas jalan batas kota Semarang-Demak kota Demak Jawa Tengah diambil bulan Mei tahun 2013.

Bahan belerang (*sulfur*) sudah dikenal umum oleh masyarakat Indonesia, oleh karena itu dilakukan penelitian dengan kadar aspal 4,5%, 5%, 5,5%, 6%, dan 6,5% dan ditambahkan kadar *sulfur* 0%, 3%, 5% dan 7% dari berat aspal guna mencari optimal penambahan sulfur pada campuran beton aspal material RAP dan dibandingkan dengan spesifikasi Bina Marga.

Hasil uji pemisahan (ekstraksi) yang dilakukan bahan bongkahan diperoleh uji abrasi material $\frac{3}{4}$ " dan $\frac{1}{2}$ " adalah 18,49% dan 24,22%, memenuhi spesifikasi max. 40%; hasil uji terbaik karakteristik *marshall* yaitu pada kadar *sulfur* 5%. Hasil uji rongga (VMA, VIM, dan VFA) menunjukkan ketiga campuran baik dengan nilai (19,17; 6,16; 67,82), spesifikasi (Min. 15%; 3-5%; Min. 65%). Hasil pengujian benda uji (Stabilitas, *flow*, *MQ*) menunjukkan ketiga campuran baik dengan nilai *Job Mix AC* (948,4; 1,99; 474,99), spesifikasi (Min.800; 3 mm; 250 kg/mm). dengan pemanfaatan material jalan secara optimal maka teknik daur ulang dengan penambahan bahan *sulfur* merupakan salah satu alternative untuk pemeliharaan dan rehabilitasi lapis perkerasan lentur.

Kata kunci : *RAP*, Sulfur, karakteristik Marshall

The Effect of Adding Sulfur into Recycled Materials To The Characteristics of Marshall

Abstrack

In the world of road construction known some road construction. One is a flexible pavement. Flexible pavement construction material is the main coarse aggregate, fine aggregate and asphalt as a binder. In conventional asphalt mixing process is generally known as Hot Mix Asphalt that require high heat to obtain a homogeneous mixture and then spread into the field. Flexible pavement construction is widely used because it is conveniently bypassed by motorists and ease in the manufacturing process. But the period of service, performance perkeraan road to decline. Maintenance and rehabilitation necessary to improve the service. Throughout the period of road maintenance overlay cause elevation of the road continues to grow. Another way to save on materials and retaining elewasi down the road is the recycling method. Potential recycling method to be applied to the activities of the repair and maintenance of roads in particular. Mechanical recycling is done by using a rake machine / peeler layers of the road surface (cold milling) with a certain thickness, mengemburkan and laid it on top of the old road without adding a surface layer and can increase the structural value.

This study was conducted by the research laboratory to observe the changes in the physical properties of the material characteristics of the RAP test results marshall. In addition, in this study were modified by the addition of sulfur to asphalt which can improve the quality of the RAP material (Reclaimed Asphalt Pavement). For material test specimens used chunk of material from the road boundary Semarang-Demak, Central Java town of Demak was taken in May of 2013

Sulfur has been commonly known by the Indonesian community, therefore, conducted the research with bitumen content of 4.5%, 5%, 5.5%, 6%, and 6.5% and 0% added sulfur, 3%, 5% and 7% of the weight of the asphalt in order to search for the optimal addition of sulfur in asphalt concrete mixtures RAP material and compared to the specifications of Highways

The result of the separation (extraction) made of materials obtained chunks of material abrasion test $\frac{3}{4}$ "and $\frac{1}{2}$ " are 18.49% and 24.22%, meet the specifications max. 40%; The best test results marshall characteristic that is at 5% sulfur content. The results of the test cavity (VMA, VIM, and VFA) shows the third mix well with the value (19.17; 6.16; 67.82), specification (Min. 15%; 3-5%; Min. 65%). The results of the test specimen (stability, flow, MQ) shows the third mix well with the value of the Job Mix AC (948.4; 1.99; 474.99), specification (Min.800; 3 mm; 250 kg / mm). the optimal utilization of the road material recycling technique with the addition of sulfur is one alternative for the maintenance and rehabilitation of flexible pavement

Key word: RAP, Sulfur, Marshall's characteristic