

Urban Heat Island (UHI) merupakan fenomena ketika suhu di perkotaan lebih tinggi daripada area pedesaan di sekitarnya. Salah satu cara untuk mengurangi dampak dari UHI tersebut secara efektif adalah dengan menurunkan suhu permukaan perkerasan. Suhu permukaan perkerasan ini dapat diturunkan dengan menaikkan konduktivitas termalnya dengan cara memodifikasi material yang digunakan dalam campuran beraspal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh mengganti agregat halus pada campuran beraspal dengan menggunakan *steel slag* terhadap konduktivitas termal perkerasan. Selain itu, dilakukan juga pengujian Marshall untuk mengetahui performa campuran. *Steel slag* dipilih sebagai material pengganti agregat konvensional karena memiliki konduktivitas termal yang lebih tinggi.

Penelitian ini menggunakan variasi *steel slag* dalam campuran sebesar 0%, 20%, 40%, dan 60%. Dalam pembuatan benda uji konduktivitas termal, digunakan kadar aspal optimum. Kadar aspal optimum didapat dari parameter volumetrik campuran yaitu *Voids in Total Mix* (VITM), *Voids Filled with Asphalts* (VFWA), *Voids in Mineral Aggregate* (VMA), serta parameter pengujian Marshall yaitu stabilitas dan *flow*, yang juga digunakan dalam penentuan kadar *steel slag* optimum. Pengujian konduktivitas termal dilakukan dengan menggunakan alat Thermal Conductivity measuring apparatus Tokyo meter HVS-40-200SE yang menggunakan metode *comparative cut-bar* untuk mengukur perpindahan panas melalui campuran beraspal.

Hasil penelitian menunjukkan nilai kadar aspal optimum campuran beraspal untuk kadar *steel slag* 0% adalah 5,22%, untuk kadar *steel slag* 20% adalah 5,28%, serta untuk kadar *steel slag* 40% adalah 4,94%. Sementara itu, KAO campuran beraspal dengan kadar *steel slag* 60% tidak dapat ditentukan karena nilai VMA yang lebih rendah daripada spesifikasi. Hasil pengujian Marshall menunjukkan nilai Marshall *flow* yang cenderung fluktuatif tetapi masih dalam batas aman. Selain itu, nilai stabilitas mengalami peningkatan seiring semakin tingginya kadar *steel slag* dalam campuran, dengan nilai tertinggi pada campuran dengan *steel slag* 60%, yaitu 1575,5 kg. Hasil pengujian konduktivitas termal menunjukkan kenaikan konduktivitas termal seiring dengan semakin tingginya kadar *steel slag* pada campuran beraspal, dengan nilai tertinggi pada campuran dengan kadar *steel slag* 40%, yaitu 1,832 W/m°C. Dengan demikian, kadar *steel slag* optimum dalam campuran berdasarkan uji Marshall dan konduktivitas termal adalah 40%, dengan nilai Marshall *flow* 3,480 mm, nilai stabilitas 1562,7 kg, dan konduktivitas termal 1,832 W/m°C.

Kata Kunci: *steel slag*, konduktivitas termal, *urban heat island*, Marshall *flow*, stabilitas

Urban Heat Island (UHI) is a phenomenon where the temperature in urban areas is higher than in the surrounding rural areas. One effective way to reduce the impact of UHI is by lowering the surface temperature of pavements. This surface temperature can be reduced by increasing the thermal conductivity of the pavement, which can be achieved by modifying the materials used in asphalt mixtures. This study aims to determine the effect of replacing fine aggregates in asphalt mixtures with steel slag on the thermal conductivity of pavements. In addition, Marshall testing was conducted to assess the performance of the mixture. Steel slag was chosen as a replacement material for conventional aggregates due to its higher thermal conductivity.

The study used steel slag variations of 0%, 20%, 40%, and 60% in the mixture. In the preparation of the thermal conductivity test specimens, the optimum asphalt content was used. The optimum asphalt content was determined from the volumetric parameters of the mixture, including Voids in Total Mix (VITM), Voids Filled with Asphalts (VFWA), Voids in Mineral Aggregate (VMA), and the Marshall test parameters, namely stability and flow, which were also used to determine the optimum steel slag content. The thermal conductivity test was conducted using the Tokyo meter HVS-40-200SE Thermal Conductivity measuring apparatus, which uses the comparative cut-bar method to measure heat transfer through the asphalt mixture.

The results showed that the optimum asphalt content for the asphalt mixture with 0% steel slag was 5.22%, for 20% steel slag it was 5.28%, and for 40% steel slag it was 4.94%. Meanwhile, the optimum asphalt content for the asphalt mixture with 60% steel slag could not be determined due to the VMA value being lower than the specification. The Marshall test results indicate that the Marshall flow values tend to fluctuate but remain within safe limits. Furthermore, stability values increase as the steel slag content in the mixture rises, with the highest stability value of 1575.5 kg observed in the mixture with 60% steel slag. The thermal conductivity test results show an increase in thermal conductivity as the steel slag content in the asphalt mixture increases, with the highest value found in the mixture with 40% steel slag, at 1.832 W/m°C. Therefore, the optimum steel slag content in the mixture, based on Marshall and thermal conductivity tests, is 40%, with Marshall flow value of 3.480 mm, stability value of 1562.7 kg, and thermal conductivity of 1.832 W/m°C.

Keywords: *steel slag, thermal conductivity, urban heat island, Marshall flow, stability*