

Fenomena *Urban Heat Island* (UHI) ditandai dengan peningkatan suhu di perkotaan dibandingkan wilayah di sekitarnya. Salah satu metode yang efektif dalam mitigasi UHI adalah dengan menurunkan temperatur permukaan perkerasan. Metode penurunan suhu ini dapat dilakukan melalui perubahan komposisi material dalam campuran aspal dengan *steel slag*. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui campuran dan konfigurasi *layering* campuran beraspal dengan *steel slag* manakah yang memiliki performa termal optimal untuk mitigasi UHI. Pemilihan *steel slag* sebagai material pengganti didasarkan pada sifatnya yang memiliki sifat termal lebih baik dibandingkan agregat konvensional.

Penelitian ini menggunakan *steel slag* dengan kadar 0%, 20%, dan 40% yang disusun dengan tebal 15 cm dan dilakukan konfigurasi *layering* untuk menentukan pada lapisan tertentu kadar *steel slag* yang optimal. Benda uji dibuat dalam bentuk *slab* dengan tiap kadar *steel slag* berjumlah tiga menggunakan *segmented compaction roller* untuk simulasi pemadatan pada lapangan. Dalam pengujian, digunakan tanah lempung, LPA kelas A, dan aspal sebagai simulasi dari perkerasan lentur yang umum digunakan di Indonesia. Pengujian performa termal menggunakan *heating box* dengan alat sensor suhu berupa *thermocouple* dan dilengkapi *thermal grease* agar suhu dari tiap lapisan aspal bisa direkam dengan baik pada *temperature recorder*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *steel slag* 40% memiliki performa termal yang baik dengan penurunan suhu lapisan atas sebesar  $-5,21^{\circ}\text{C}$  dan penurunan suhu udara saat siang hari sebesar  $-3,43^{\circ}\text{C}$ , namun meningkatkan suhu saat malam hari sebesar  $2,40^{\circ}\text{C}$ . Konfigurasi *layering* pada variasi SS-440 dengan kadar *steel slag* 40% sebagai lapisan atas dan tengah dan kadar *steel slag* 0% sebagai lapisan bawah menunjukkan performa termal lebih baik daripada campuran aspal dengan *steel slag* tanpa konfigurasi *layering*. Suhu pada lapisan atas turun  $-5,01^{\circ}\text{C}$ , tanpa peningkatan signifikan di lapisan tengah dan lapisan bawah. Pada siang hari, suhu udara turun  $-3,46^{\circ}\text{C}$  dan saat malam hari suhu udara naik sebesar  $1,40^{\circ}\text{C}$ . Distribusi panas pada SS-440 efektif menyerap panas saat siang hari dan mengurangi pelepasan panas saat malam hari. Campuran dan konfigurasi *layering* SS-440 memiliki performa termal optimal untuk mitigasi UHI dengan lapisan bawah yang memiliki kadar *steel slag* 0% berperan sebagai *buffer zone*.

**Kata kunci:** *Urban Heat Island, Steel Slag, Performa Termal, Suhu Udara, Buffer Zone*

The Urban Heat Island (UHI) phenomenon is characterized by an increase in temperature in urban areas compared to surrounding regions. One effective method in mitigating UHI is by lowering the surface temperature of pavements. This temperature reduction method can be carried out through changes in the material composition in the asphalt mixture using steel slag. The purpose of this study is to determine which asphalt mixture and layering configuration with steel slag has optimal thermal performance for UHI mitigation. The selection of steel slag as a replacement material is based on its superior thermal properties compared to conventional aggregates.

This study uses steel slag with contents of 0%, 20%, and 40%, arranged with a total thickness of 15 cm, and layering configuration is applied to determine the optimal steel slag content in specific layers. Test specimens were made in slab form with three samples for each steel slag content using a segmented compaction roller to simulate compaction at actual sites. In the testing, clay soil, Class A base (LPA), and asphalt were used as a simulation of flexible pavement commonly used in Indonesia. The thermal performance test used a heating box with temperature sensors in the form of thermocouples and was equipped with thermal grease so that the temperature of each asphalt layer could be properly recorded on a temperature recorder.

The results of the study show that 40% steel slag had good thermal performance with a reduction in upper layer temperature of  $-5.21^{\circ}\text{C}$  and a reduction in air temperature during daytime of  $-3.43^{\circ}\text{C}$ , but increased nighttime temperature by  $2.40^{\circ}\text{C}$ . The SS-440 layering configuration that contain steel slag 40% as upper layer and middle layer than steel slag 0% as lower layer showed better thermal performance than asphalt mixtures with steel slag without layering. The upper layer temperature dropped by  $-5.01^{\circ}\text{C}$ , without significant increase in the middle and lower layers. During the day, air temperature dropped by  $-3.46^{\circ}\text{C}$  and at night it increased by  $1.40^{\circ}\text{C}$ . Heat distribution in SS-440 effectively absorbed heat during the day and reduced heat release at night. The SS-440 mixture and layering configuration had optimal thermal performance for UHI mitigation, with the lower layer containing 0% steel slag functioning as a buffer zone.

**Keywords:** Urban Heat Island, Steel Slag, Thermal Performance, Air Temperature, Buffer Zone