

Techno Economy Analysis Solid-Solid PCM Linear Polyurethane 2000 (PUL-2K) with Double Glazed Windows for Building Energy Conservation = Analisis Techno Economy Solid-Solid PCM Linear Polyurethane 2000 (PUL-2K) Double Glazed Windows untuk Konservasi Energi pada Bangunan

Fauzan Naufal Jassin, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920544643&lokasi=lokal>

Abstrak

Global warming is caused by human activity, one of them being fossil fuel combustion, which raises heat-trapping greenhouse gas levels in the atmosphere. Buildings consume a huge amount of energy and resources, causing damage on environment. Indonesia is committed to achieving net zero emissions by 2060. One way to reduce emissions is by conserving our energy consumption, such as using phase-changing materials for Thermal Energy Storage (TES). Thermal energy storage involves heating or cooling to be used later, thus balancing energy usage during low and high demand periods. Latent Heat Storage is a technology for developing energy-efficient buildings by utilizing phase change materials (PCMs). Solid-solid PCMs (SS-PCMs) are considered potential alternatives, as they can maintain the structure while material phase changes. The objective of this research is to determine the optimal thickness of SS-PCM and the energy savings achieved compared to DGW standard. Research was conducted through a Glass Reinforced Concrete (GRC) Box with cooling system such as evaporator and axial fan, calibrated and uncalibrated incandescent lamps, and 3 irradiation inputs (1000 W/m², 750 W/m², and 500 W/m²) for DGW and 5 thickness samples of DGW with SS-PCM (3 – 7 mm). This experiment resulted in better energy consumption with an average of 8,19% energy savings. 3mm SS-PCM has the highest energy savings of 16,15%. NPV and IRR analysis conducted indicate that the investment has the potential to generate a higher return than the cost of capital, meaning the investment is profitable.

.....Pemanasan global disebabkan oleh aktivitas manusia, salah satunya adalah pembakaran bahan bakar fosil yang meningkatkan tingkat gas rumah kaca di atmosfer. Bangunan mengonsumsi jumlah energi yang sangat besar, sehingga menyebabkan kerusakan pada lingkungan. Indonesia berkomitmen untuk mencapai emisi net zero pada tahun 2060. Salah satu cara untuk mengurangi emisi adalah dengan menghemat konsumsi energi, seperti menggunakan bahan-bahan yang mengalami perubahan fase untuk Penyimpanan Energi Panas. Penyimpanan energi panas melibatkan pemanasan atau pendinginan, sehingga menyeimbangkan penggunaan energi selama periode demand rendah dan tinggi. Bahan-bahan PCMs solid-solid (SS-PCMs) dianggap sebagai alternatif potensial, karena mereka dapat mempertahankan struktur sementara material mengalami perubahan fase. Tujuan dari penelitian ini untuk menentukan ketebalan optimal SS-PCM dan penghematan energi yang dicapai dibandingkan dengan DGW. Penelitian dilakukan melalui box GRC dengan sistem pendinginan seperti evaporator dan fan axial, lampu pijar yang dikalibrasi dan tidak dikalibrasi, serta 3 input iradiasi (1000 W/m², 750 W/m², dan 500 W/m²) untuk DGW dan 5 contoh sampel ketebalan DGW dengan SS-PCM (3 – 7 mm). Hasil eksperimen ini menunjukkan konsumsi energi yang lebih baik dengan rata-rata penghematan energi sebesar 8,19%. SS-PCM 3mm memiliki penghematan energi tertinggi sebesar 16,15%. Analisis NPV dan IRR yang dilakukan menunjukkan bahwa investasi memiliki potensi untuk menghasilkan return yang lebih tinggi daripada biaya modal, berarti

investasi ini menguntungkan.