

# Peningkatan Efisiensi Evacuated Tube Solar Collector (ETSC) dengan Bottom Reflector untuk Pemanasan Air Berdasarkan Standar ASHRAE = Increased Efficiency of Evacuated Tube Solar Collector (ETSC) with Bottom Reflector for Water Heating Based on ASHRAE Standards

Sulthoni Catur Hariadi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920545396&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Energi terbarukan telah menjadi topik penting dalam beberapa tahun terakhir karena meningkatnya kekhawatiran tentang perubahan iklim dan keterbatasan energi fosil. Salah satu sumber energi terbarukan yang menjanjikan adalah energi matahari, yang dapat dimanfaatkan tanpa menghasilkan emisi zat sisa dan tersedia di seluruh tempat. Salah satu aplikasi pemanfaatan energi matahari adalah Solar Thermal Cooling System (STCS), yang menggantikan sistem pendingin konvensional yang menggunakan refrigeran sintetis dan berkontribusi terhadap emisi gas rumah kaca. Evacuated Tube Solar Collector (ETSC) adalah salah satu jenis kolektor surya yang digunakan untuk memanaskan air dan memiliki efisiensi lebih tinggi dibandingkan kolektor surya datar karena menggunakan tabung vakum yang mengurangi kehilangan panas. Pada penelitian ini, performa ETSC diuji dengan menggunakan reflector di bagian bawah tabung yang divariasikan jenisnya, yaitu pelat galvalum dan pelat aluminium, dengan standar ASHRAE 93-2003 sebagai referensi. Pengujian dilakukan pada sudut kolektor surya  $15^\circ$  dengan flowrate sebesar 2,6 LPM. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ETSC dengan reflector aluminium memiliki efisiensi rata-rata tertinggi (63%), diikuti oleh ETSC dengan reflector galvalum (55%), dan ETSC tanpa reflector (50%). Penggunaan reflector aluminium meningkatkan efisiensi sebesar 13%, sementara reflector galvalum meningkatkan efisiensi sebesar 5%. Oleh karena itu, penggunaan reflector aluminium lebih efektif dalam meningkatkan efisiensi ETSC dibandingkan dengan reflector galvalum. Hasil penelitian efisiensi ETSC tanpa reflector ini memiliki nilai lebih rendah daripada nilai efisiensi dari standar pengujian perusahaann yang sebesar 75%. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti perbedaan kondisi pengujian, kualitas peralatan, dan desain dan instalasi.

.....Renewable energy has become a significant topic in recent years due to growing concerns about climate change and the limitations of fossil energy. One promising source of renewable energy is solar energy, which can be harnessed without producing emissions and is available everywhere. One application of solar energy utilization is the Solar Thermal Cooling System (STCS), which replaces conventional cooling systems that use synthetic refrigerants and contribute to greenhouse gas emissions. The Evacuated Tube Solar Collector (ETSC) is a type of solar collector used to heat water and has higher efficiency compared to flat plate solar collectors because it uses vacuum tubes that reduce heat loss. In this study, the performance of ETSC was tested using reflectors at the bottom of the tubes with different types, namely galvalume plates and aluminum plates, with ASHRAE 93-2003 standards as a reference. The tests were conducted at a solar collector angle of  $15^\circ$  with a flow rate of 2,6 LPM. The results showed that ETSC with an aluminum reflector had the highest average efficiency (63%), followed by ETSC with a galvalume reflector (55%), and ETSC without a reflector (50%). The use of an aluminum reflector increased efficiency by 13%, while the galvalume reflector increased efficiency by 5%. Therefore, the use of an aluminum reflector is more effective in improving ETSC efficiency compared to the galvalume reflector. The efficiency results of ETSC

without a reflector are lower than the company's standard test efficiency value of 75%. This can be caused by several factors such as differences in test conditions, equipment quality, and design and installation.