

ABSTRAK

ANALISIS PENGARUH VARIASI SUDUT KEMIRINGAN TERHADAP PENINGKATAN TEMPERATUR PADA *SOLAR COLLECTOR* PELAT DATAR

Satria Putra Nugraha

(2026: xii + 53 Halaman, 24 Gambar, 15 Tabel, 6 Lampiran)

Solar collector pelat datar merupakan salah satu teknologi pemanfaatan energi surya yang berfungsi mengubah radiasi matahari menjadi energi panas. Salah satu faktor yang memengaruhi kinerja termal kolektor adalah sudut kemiringan, karena menentukan besarnya radiasi matahari yang diterima permukaan absorber. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi sudut kemiringan terhadap peningkatan temperatur pada solar collector pelat datar serta menentukan sudut yang menghasilkan temperatur paling optimal. Penelitian menggunakan metode deskriptif-eksperimental dengan variasi sudut kemiringan 15°, 25°, dan 35°. Pengujian dilakukan pada kondisi cuaca cerah dengan interval pengambilan data setiap 30 menit mulai pukul 09.00 WIB hingga 12.00 WIB. Parameter yang diamati meliputi temperatur udara masuk (Tin), temperatur udara keluar (Tout), temperatur di dalam kolektor, serta energi panas yang dibawa oleh aliran udara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi sudut kemiringan berpengaruh terhadap peningkatan temperatur pada solar collector pelat datar. Sudut kemiringan 35° menghasilkan temperatur tertinggi sebesar 72°C dengan rata-rata peningkatan temperatur (ΔT) sebesar 6,86°C dan energi panas sebesar 11,38 kW. Sementara itu, sudut 15° menghasilkan ΔT sebesar 5,43°C dengan energi panas 9,01 kW, sedangkan sudut 25° menghasilkan ΔT sebesar 1,43°C dengan energi panas 2,37 kW. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sudut kemiringan 35° merupakan sudut yang paling optimal dalam meningkatkan temperatur pada solar collector pelat datar sehingga berpotensi meningkatkan kinerja sistem pengering berbasis energi surya.

Kata Kunci: solar collector pelat datar, sudut kemiringan, temperatur, energi panas, energi surya.

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF TILT ANGLE VARIATIONS ON THE TEMPERATURE INCREASE OF A FLAT-PLATE SOLAR COLLECTOR.

Satria Putra Nugraha

(2026: xii + 53 pages, 24 Figures, 15 Tables, 6 Attachments)

A flat-plate solar collector is one of the solar energy technologies that converts solar radiation into thermal energy. One of the factors affecting its thermal performance is the collector tilt angle, which determines the amount of solar radiation absorbed by the absorber plate. This study aims to analyze the effect of tilt angle variations on the temperature increase of a flat-plate solar collector and to determine the optimum tilt angle that produces the highest temperature. This research employed a descriptive-experimental method using three tilt angle variations of 15°, 25°, and 35°. The experiments were conducted under clear weather conditions with data collected every 30 minutes from 09:00 a.m. to 12:00 p.m. The observed parameters included the inlet air temperature (T_{in}), outlet air temperature (T_{out}), collector temperature, and the useful heat carried by the airflow. The results showed that the tilt angle significantly affected the temperature increase of the flat-plate solar collector. The 35° tilt angle produced the highest collector temperature of 72°C with an average temperature increase (ΔT) of 6.86°C and useful heat of 11.38 kW. Meanwhile, the 15° tilt angle produced an average ΔT of 5.43°C with useful heat of 9.01 kW, while the 25° tilt angle resulted in an average ΔT of 1.43°C with useful heat of 2.37 kW. Based on the experimental results, it can be concluded that the 35° tilt angle is the optimum configuration for increasing the temperature of a flat-plate solar collector, thereby improving the performance of solar energy-based drying systems.

Keywords : flat-plate solar collector, tilt angle, temperature, useful heat, solar energy.