

## **ABSTRAK**

### **UNJUK KERJA KOLEKTOR SURYA PELAT DATAR ALIRAN SERPENTINE BERDASARKAN JARAK PIPA DAN JENIS ELBOW**

**Oleh**

**ISMAIL**

Energi surya merupakan energi alternatif yang baru dan terbarukan. Kolektor surya pelat datar merupakan alat yang digunakan untuk memanfaatkan energi surya dengan cara menyerap radiasi matahari yang masuk lalu mengubahnya menjadi panas dan memindahkan panas tersebut ke fluida yang mengalir.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui unjuk kerja kolektor surya pelat datar tipe aliran serpentin baik secara termal maupun *pressure drop* yang terjadi berdasarkan jarak antara pipa (W), jenis sambungan (*short elbow*  $90^0$  dan *U-bend*  $180^0$ ), dan arah rangkaian pipa riser (vertikal dan horizontal). Pengujian dilakukan pada kondisi steady sesuai standar EN 12975 menggunakan *solar simulator*. Pada penelitian ini telah dilakukan pengujian terhadap empat jenis rangkaian kolektor surya tipe serpentin (sambungan *short elbow*  $90^0$  dengan jarak pipa 80 mm / vertikal , sambungan *short elbow*  $90^0$  dengan jarak pipa 80 mm / horizontal, sambungan *U-bend*  $180^0$  dengan jarak pipa 40 mm / vertical, dan sambungan *short elbow*  $90^0$  dengan jarak pipa 40 mm / vertikal).

Hasil penelitian diperoleh kolektor surya dengan sambungan *short elbow*  $90^0$  jarak pipa 80 mm aliran vertikal memiliki unjuk kerja terbaik dari sisi koefisien kerugian panas dan pressure drop, pada laju aliran standar 0,009 Kg/s nilai koefisien rugi-rugi panas sebesar  $2,0168 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$  dan nilai pressure drop  $803 \text{ N}/\text{m}^2$ . Kolektor surya dengan sambungan *short elbow*  $90^0$  jarak pipa 40 mm aliran vertikal memiliki unjuk kerja thermal terbaik dari sisi effisiensi perpindahan panas, dimana nilai effisiensi zero 51,17%

Kata Kunci: energi surya, kolektor surya pelat datar, serpentine, EN 12975

## **ABSTRACT**

### **EXPERIMENTAL TESTING OF A SERPENTINE FLAT PLATE SOLAR COLLECTOR BASED ON TUBE SPACING AND ELBOW TYPES**

**By**

**ISMAIL**

Solar energy is a renewable energy which is produced from an infinite energy source. Meanwhile flat plate collectors are the most common solar collector for solar water heating systems.

The objective of this research is to know the performance of flat plate solar collectors in terms of heat transfer and pressure drop according to EN 12975. The experiment was carried out at a constant mass flow rate of 0.009 Kg/s under steady condition using a solar simulator based on direction of riser pipes (vertical and horizontal), tube spacing (W) and connection type (*short elbow 90<sup>0</sup>* dan *U-bend 180<sup>0</sup>*). This study has focused on four types of solar collectors (*short elbow 90<sup>0</sup>* with tube spacing 80 mm / vertical , *short elbow 90<sup>0</sup>* with tube spacing 80 mm / horizontal, *return elbow / U-bend 180<sup>0</sup>* with tube spacing 40 mm / vertical, and *short elbow 90<sup>0</sup>* with tube spacing 40 mm / vertical).

Test result showed that the solar collector using *short elbow 90<sup>0</sup>* with tube spacing 80 mm / vertical has the best values of 2.0168 W/(m<sup>2</sup> K) for heat loss coefficient and 803 N/m<sup>2</sup> for pressure drop respectively. In terms of the thermal efficiency, the solar collector using *short elbow 90<sup>0</sup>* with tube spacing 40 mm / vertical has the best value of 51.17% .

**Keywords:** solar energy, flat plate solar collector, serpentine, EN 12975