

ABSTRAK

Ketersediaan cadangan bahan bakar fosil masih menjadi tolak ukur suatu negara. Saat ini gas bumi dan batubara menjadi sumber energi utama di sektor industri dan diproyeksi hal ini terus berlangsung hingga 2050. Salah satu jenis industri yang banyak diproduksi di kota-kota yaitu industri pangan, seperti industri pembuatan tempe. Proses produksi dilakukan dalam beberapa tahapan, yakni: perendaman, perebusan setengah matang, penggilingan, penyaringan, perendaman 24 jam, pencucian, perebusan hingga matang, pengeringan, peragian dan *packaging*. Pada umumnya pada proses pemanasan adalah menggunakan gas LPG, kayu bakar atau solar sebagai bahan bakar, dimana hal ini menjadi kesulitan di kemudian hari dan mengakibatkan kelangkaan. Ini telah menjadi masalah sehari-hari di PT. Tempe Murni Muchlar Yogyakarta sehingga ketika bahan bakar menipis harus dibantu dengan penyediaan kayu bakar. Akibat hal itu, peneliti berinovasi dalam pembuatan energi alternative dengan merancang sistem pemanas air tenaga surya menggunakan tipe pasif (thermosyphon) dengan *flat plate collector*.

Proses desain dimulai dari studi literatur dan pengumpulan data, seperti waktu kerja, kapasitas produksi, suhu air yang dibutuhkan, kondisi cuaca serta permintaan dari PT. Tempe Murni Muchlar Yogyakarta. Selanjutnya, data tersebut diolah guna mendapatkan ukuran dan material untuk sistem pemanas air tenaga surya secara keseluruhan. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah rancangan sistem pemanas air tenaga surya untuk memanaskan proses produksi tempe dengan menggunakan *multiple unit system* yang menggunakan 2 Unit alat pemanas air tenaga surya. Satu alat rancangannya memiliki kapasitas 300 liter dengan 3 *solar collector* yang berdimensi 1m x 2,5 m per kolektor sehingga memiliki luasan total sebesar 7,5 m². Sistem ini memiliki laju aliran total air sebesar 0,08 kg/s yang menghasilkan energi total sebesar 59,3 MJ.

Kata Kunci: Pemanas Air Tenaga Surya, *Solar Collector*, thermosiphon, *Solar Water Heater System*

ABSTRACT

The availability of fossil fuel reserves is still a benchmark for a country. Currently, natural gas and coal are the main energy sources in the industrial sector and it is projected that this will continue until 2050. One type of industry that is widely produced in cities is the food industry, such as the tempe-making industry. The production process is carried out in several stages, namely: soaking, boiling half-baked, milling, filtering, soaking 24 hours, washing, boiling until cooked, drying, fermentation and packaging. In general, the heating process uses LPG gas, firewood or diesel as fuel, where this becomes a problem in the future and results in scarcity. This has become a daily problem at PT. Pure Tempe Muchlar Yogyakarta so that when the fuel runs out, it must be assisted by the provision of firewood. As a result, researchers innovate in the manufacture of alternative energy by designing a solar water heating system using a passive type (thermosyphon) with a flat plate collector.

The design process starts from literature study and data collection, such as working time, production capacity, required water temperature, weather conditions and requests from PT. Tempe Murni Muchlar Yogyakarta. Furthermore, the data is processed to obtain the size and material for the solar water heating system as a whole. The result of this research is a design of a solar water heating system to heat the tempeh production process using a multiple unit system that uses 2 units of solar water heaters. One design tool has a capacity of 300 liters with 3 solar collectors with dimensions of 1 m x 2.5 m per collector so that it has a total area of 7.5 m². This system has a total water flow rate of 0.08 kg/s which produces a total energy of 59.3 MJ.

Keywords: *Solar Water Heater, Solar Collector, thermosiphon, Solar Water Heater System*