

OPTIMALISASI *THERMAL ENERGI STORAGE* PADA *CONCENTRATED SOLAR POWER MODEL PARABOLIC TROUGH SOLAR COLLECTOR*

Oleh

Ririn Novitasari
12/329899/TK/39118

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Parabolic Trough Solar Collector (PTSC) merupakan teknologi pemanfaatan energi matahari dengan menggunakan kolektor surya. Kolektor menangkap energi matahari pada satu titik fokus yang kemudian dipantulkan pada *absorber* yang dilalui fluida kerja untuk dipanaskan dan di simpan pada sebuah *thermal energy storage* (TES). Optimalisasi *thermal energy storage* dilakukan untuk mendapatkan suhu dan efisiensi yang ideal untuk kolektor PTSC. Penggunaan material dengan konduktivitas yang rendah sebagai isolasi termal serta variasi jenis fluida dilakukan untuk mendapatkan titik optimal sistem *thermal storage*.

Pengujian material isolasi termal memberikan nilai konduktivitas termal k untuk masing-masing bahan uji serabut kelapa, *styrofoam*, dan alumunium *foil* sebesar 7,13 W/m°C, 7,18 W/m°C, dan 11,6 W/m°C. Hasil pengamatan PTSC dengan *thermal energy storage* yang telah diberi isolasi termal selama 4 jam menghasilkan perubahan suhu ΔT dan efisiensi termal masing-masing fluida uji sebesar ; air garam $\Delta T = 26,4^\circ\text{C}$ $\eta = 17,21\%$; oli $\Delta T = 29,3^\circ\text{C}$ $\eta = 6,81\%$; minyak jelantah $\Delta T = 25,7^\circ\text{C}$ $\eta = 5,67\%$; dan air $\Delta T = 15,7^\circ\text{C}$ $\eta = 9,31\%$.

Kata kunci— PTSC, CSP, *thermal energy storage*, konduktivitas termal, efisiensi.

Pembimbing Utama : Ahmad Agus S. ST., M.Sc., Ph.D.
Pembimbing Pendamping : Ir. Ester Wijayanti, MT.

**THERMAL ENERGY STORAGE OPTIMIZATION ON
CONCENTRATED SOLAR POWER MODEL PARABOLIC TROUGH
SOLAR COLLECTOR**

By

Ririn Novitasari

12/329899/TK/39118

Submitted to the Department of Engineering Physics Faculty of Engineering
Universitas Gadjah Mada in partial fulfillment of the Degree of Bachelor of
Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

Parabolic Trough Solar Collector (PTSC) is one of technology to collect solar radiation using solar collector. This solar collector collect solar energy in one point and reflect it to absorber while some fluid passes and get heat energy from absorber, then this fluid flow and stored into thermal energy storage (TES). Thermal energy storage optimization research is to get the temperature and ideal efficiency fo PTSC collector. With using materials with low thermal conductivity as an isolator for insulation as well as variations in the type of fluid is made to obtain an optimal point forthermal storage system.

This research provides thermal conductivity k value for some materials as thermal insulation for each test substances coconut fibers, styrofoam, and aluminum foilare 7,13 W/m°C, 7,18 W/m°C, dan 11,6 W/m°C. The observation of PTSC with insulation material in thermal energy storage for 4 hours produce changes in temperature ΔT and the thermal efficiency of each of the test fluid; salt water $\Delta T= 26,4^{\circ}\text{C}$ $\eta=17,21\%$; oil $\Delta T= 26,4^{\circ}\text{C}$ $\eta=17,21\%$; $\Delta T= 29,3^{\circ}\text{C}$ $\eta=6,81\%$; palm oil $\Delta T= 25,7^{\circ}\text{C}$ $\eta=5,67\%$; dan air $\Delta T= 15,7^{\circ}\text{C}$ $\eta=9,31\%$.

Keywords— PTSC, CSP, thermal energy storage, thermal conductivity, efficiency.

Supervisor : Ahmad Agus Setiawan, S.T., M.Sc., Ph.D.,

Co-supervisor : Ir. Ester Wijayanti, MT.