

**RANCANG BANGUN DAN PENGOPERASIAN PROTOTIPE
PERANGKAT PENDINGIN MINI BERBASIS SISTEM PENDINGIN
TERMOELEKTRIK TEC1-12706**

oleh
Satrio Arbiyudho Cesiojakty
11/319763/TK/38880

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika
Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada pada tanggal 11 April 2017
untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh derajat
sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Perangkat pendingin memiliki peranan penting dalam keberlangsungan hidup manusia modern. Penggunaan perangkat pendingin secara umum dimaksudkan untuk menyimpan bahan makanan dan minuman. Salah satu jenis perangkat pendingin yang sering digunakan adalah kulkas.

Penelitian ini didasari dengan potensi modul termoelektrik TEC1-12706 yang dapat direkayasa menjadi sistem pendingin pada perangkat pendingin mini. Prototipe perangkat pendingin mini dirancang berdasarkan standardisasi dimensi kaleng kemasan. Modul termoelektrik yang digunakan memiliki tegangan operasi 2 – 16 volt DC serta arus pada interval 2 – 6 ampere. Ruang pendingin prototipe pendingin mini memiliki diameter dalam sebesar 15 cm dan tinggi sebesar 17 cm dengan dinding-dinding pembatas terbuat dari isolator berupa *polypropylene*.

Prototipe dioperasikan dengan memenuhi kebutuhan dayanya, besar suhu dan kelembaban diukur menggunakan instrumen pengukur suhu dan kelembaban berbasis mikrokontroler (modul sensor DHT11 dan mikrokontroler Arduino Uno R3).

Pada kondisi lingkungan dengan suhu 23 °C dan kelembaban 80%, suhu terendah yang berhasil dicapai pada udara ruangan pendingin adalah 17 °C. Sedangkan pada udara di sekitar beban tertempel, suhu terendah yang berhasil dicapai adalah 13 °C.

Kata kunci : modul termoelektrik TEC1-12706, prototipe, perangkat pendingin mini, instrumen pengukur, modul sensor DHT11, Arduino Uno R3.

Pembimbing Utama : Dr. Eng. M. Kholid Ridwan, S.T., M.Sc.

Pembimbing Pendamping : Dr. Ir. Andang Widi Harto, M.T.

DESIGN AND OPERATION OF MINI COOLER DEVICE PROTOTYPE BASED ON TEC1-12706 THERMOELECTRIC COOLING SYSTEM

by
Satrio Arbiyudho Cesiojakty
11/319763/TK/38880

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on April 11st, 2017
in partial fulfillment of the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

The cooler device has an important role in sustainability of modern human life. Use of cooler devices are generally intended for storing food and beverages. One type of cooler device that is often used is the refrigerator.

This research is based on the potential of TEC1-12706 thermoelectric module that can be engineered into cooling system on a small scale cooler device. Prototype of mini cooler device designed by the dimensional of tin packaging standarization. Thermoelectric module used has an operating voltage of 2 – 16 volt DC and current at interval of 2 – 6 ampere. The working room of mini cooler device prototype having an internal diameter of 15 cm and a height of 17 cm with the divider walls are made of an polypropylene insulator.

Prototype operated by fulfilling its needs, temperature and humidity are measured using temperature and humidity measuring instrument based on microcontroller (DHT11 sensor module and a microcontroller Arduino Uno R3).

At the enviromental conditions with temperature of 23 °C and humidity of 80%, the lowest temperature was achieved on the cooling room air is 17 °C. while on the air around sticked load, the lowest temperature that was achieved is 13 °C.

Keywords : TEC1-12706 themoelectric module, prototype, mini cooler device, measuring instrument, DHT11 sensor module, Arduino Uno R3.

Supervisor : Dr. Eng. M. Kholid Ridwan, S.T., M.Sc.

Co-supervisor : Dr. Ir. Andang Widi Harto, M.T.