



**PROTOTIPE SISTEM *PORTABLE ROOM COOLER*
MENGUNAKAN ELEMEN PELTIER
BERBASIS ARDUINO UNO R3**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat
menyelesaikan Program Sarjana Strata Satu (S1)
Program Studi Teknik Elektro



Disusun oleh:

ABDUL ROZAQ

213.05.30.034

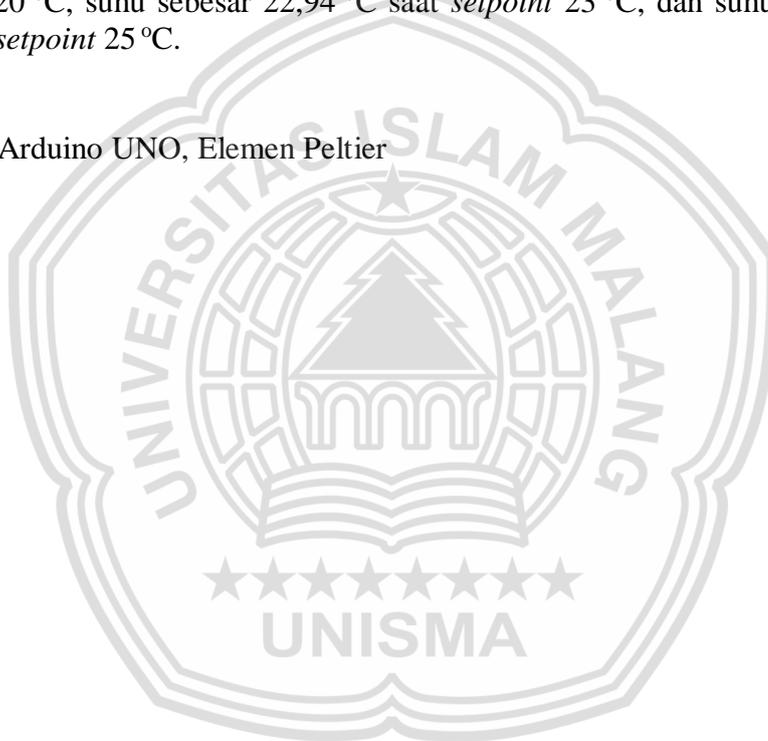
**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2021**

ABSTRAK

Sistem pendingin memiliki peranan yang penting dalam kehidupan masyarakat terutama pada wilayah iklim tropis. Pada konsidi saat ini penggunaan pendingin mayoritas digunakan pada setiap rumah dan kendaraan. Sebagian pendingin menggunakan zat *Refrigeran* jenis gas *Freon* yang berdampak buruknya iklim serta lingkungan (pemanasan global) atau rusaknya lapisan atmosfer terluar bumi yaitu ozon.

Peneliti mengembangkan teknologi yang dihasilkan dari efek peltier untuk digunakan sebagai sistem pendingin portable ramah lingkungan menggunakan kontrol pengaturan berbasis mikrokontroler jenis *Arduino UNO* dengan *input control* berupa *Keypad* serta dapat dimonitoring melalui LCD. hasil pengujian alat terhadap pembacaan suhu ruangan, didapatkan bahwa pengaplikasian sensor DS18B20 terhadap deteksi suhu ruangan menghasilkan nilai suhu sebesar 21,31°C saat *setpoint* 20 °C, suhu sebesar 22,94 °C saat *setpoint* 23 °C, dan suhu sebesar 24,44 °C saat *setpoint* 25 °C.

Kata Kunci: Arduino UNO, Elemen Peltier

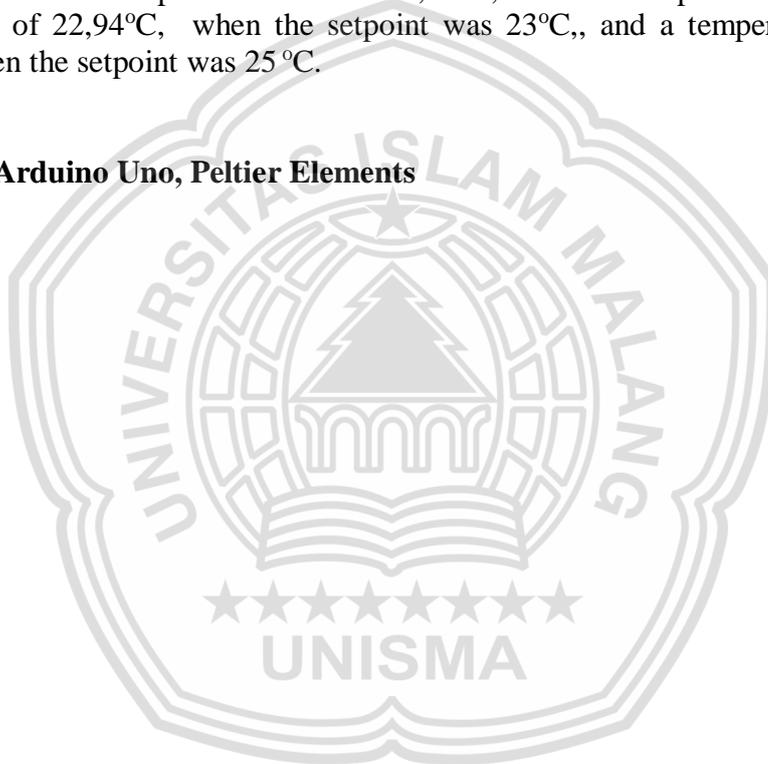


ABSTRACT

The cooling system has an important role in people's lives, especially in tropical climates. In the current concession, the majority of coolants are used in every house and vehicle. Some refrigerants use Freon gas type refrigerants which have a bad impact on the climate and the environment (global warming) or damage to the earth's outermost atmosphere, namely ozone.

Researchers developed technology resulting from the Peltier effect to be used as an environmentally friendly portable cooling system using Arduino UNO microcontroller-based control settings with a Keypad input control and can be monitored via LCD. The results of testing the tool for room temperature readings, it was found that the application of the DS18B20 sensor to room temperature detection resulted in a temperature value of 21,31°C, when the setpoint was 20°C, a temperature of 22,94°C, when the setpoint was 23°C, and a temperature of 24,44°C, when the setpoint was 25°C.

Key Words: Arduino Uno, Peltier Elements



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem pendingin memiliki peranan yang penting dalam kehidupan masyarakat saat ini. Di Indonesia yang beriklim tropis, hampir di setiap rumah dapat ditemui peralatan yang menggunakan sistem pendingin ini. Pada rumah tangga, sistem pendingin digunakan pada peralatan AC, Kulkas, Freezer dan Dispenser. Peralatan ini memiliki fungsi untuk menyimpan berbagai jenis makanan, minuman, sayuran dan buah-buahan agar lebih tahan lama dan makanan tetap segar.

Seiring dengan teknologi yang semakin berkembang, membuat peralatan dengan sistem pendingin juga berkembang pesat. Sebagian besar peralatan yang menggunakan sistem pendingin menggunakan refrigeran. Refrigeran merupakan suatu zat yang berfungsi sebagai pendingin dimana ia akan menyerap panas dari udara yang melewati *evaporator* sehingga udara yang keluar menjadi dingin. Refrigeran memiliki banyak keuntungan, selain tidak merusak logam, kandungan unsur yang stabil, zat ini juga mudah didapatkan. Akan tetapi, selain memiliki keuntungan tersebut zat ini juga dapat menimbulkan kerugian. Kerugiannya adalah zat ini dapat merusak lapisan ozon yang dapat menimbulkan pemanasan global.

Peltier merupakan komponen *thermoelectric* yang bisa menggantikan fungsi refrigeran. Peltier memiliki karakteristik yang khas yang dapat mendinginkan tanpa merusak lingkungan dengan memanfaatkan efek peltier. Efek peltier

merupakan proses konvensional energi secara langsung yang diakibatkan perbedaan temperatur yang terjadi setelah diberikan tegangan listrik. Efek peltier atau *thermoelectric* merupakan hubungan antara energi panas dan energi listrik yang terjadi pada titik temu antara dua jenis logam yang berbeda. Hal ini mengakibatkan kedua sisi komponen ini memiliki perbedaan suhu yang cukup ekstrim sekitar 65°C . Efek termoelektrik ini menyebabkan salah satu sisi komponen ini menjadi dingin dan sisi lainnya menjadi panas. Dengan karakteristik tersebut, komponen ini dapat dimanfaatkan sebagai pendingin atau pemanas

Menimbang efek radiasi terhadap lingkungan yang berdampak buruk maka peneliti mengembangkan teknologi yang dihasilkan dari efek peltier untuk digunakan sebagai sistem pendingin portable ramah lingkungan menggunakan kontrol pengaturan berbasis mikrokontroler jenis *Arduino UNO* dengan *input control* berupa *Keypad* serta dapat dimonitoring lewat LCD.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini berupa pengembangan teknologi pendingin terhadap ruangan secara portable yang secara umum menggunakan *Refrigeran* jenis zat gas *Freon* yang kurang ramah terhadap lingkungan (rusaknya lapisan ozon) dengan menggunakan efek peltier.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang terdapat pada latar belakang agar mampu focus dalam penelitian maka rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perancangan dan pembuatan pendingin portable berbasis mikrokontroler jenis *Arduino Uno R3* ?
2. Bagaimana hasil pengujian dari alat dan sensor yang sudah dirancang?

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan maka tujuan dari penelitian ini agar terfokus pada objek yang diteliti perlu adanya pembatasan bahasan yaitu sebagai berikut :

1. Hanya membahas sitem pendinginan berbasis peltier jenis TEC-12076 dengan kontrol mikrokontroler berupa keypad sebagai input.
2. Hanya membahas berupa prototipe dengan pembuatan maket uji coba ruangan mini.
3. Hanya membahas prototipe sistem pendingin berbasis peltier.
4. Hanya membahas monitoring suhu pada ruangan yang didinginkan dan ruangan pendingin berbasis *Arduino Uno R3*.

1.5 Metodologi Penelitian

Dalam perencanaan dan pembuatan alat ini peneliti menggunakan metode eksperimen pengujian alat dan beberapa studi literatur dalam mencari referensi teori. Proses metodologi penelitian secara rinci akan dijelaskan dan dipaparkan pada Bab III yaitu Desain & Perancangan.

1.6 Sistematika Penulisan

Agar mempermudah dalam memahami bagian-bagian dari kesatuan tulisan, maka penulisan skripsi ini dibuat dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metodologi dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan tentang teori dasar, teori arduino uno dan alat pendukung lainnya.

BAB III DESAIN & RANCANGAN

Bab ini berisikan tentang rancangan prototipe, cara kerja, diagram blok, perancangan perangkat keras, perancangan perangkat lunak control.

BAB IV HASIL & PENGUJIAN ALAT

Bab ini berisikan tentang evaluasi hasil metode penelitian yang didapatkan.

BAB V PENUTUP

Menyimpulkan hasil analisa dan pembahasan dari pengujian, serta saran yang membangun sebagai perbaikan serta pengembangan dari penulisan skripsi ini.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapat kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil dari perancangan alat pada penelitian ini adalah berupa alat pendingin portable dengan sistem pendingin menggunakan peltier, dapat mendinginkan ruangan dengan kapasitas ruang pendingin sebesar 25,5 liter dan input daya sebesar 220 watt. Sistem kontrol pada arduino dapat mengatur suhu. Jika suhu ruangan lebih dari *setpoint*, maka arduino akan menghubungkan arus pada elemen peltier. Sedangkan jika suhu ruangan kurang dari *setpoint*, maka arduino akan memutus arus pada elemen peltier.
2. Dari hasil pengujian alat pendingin portable dengan sistem pendingin menggunakan peltier, berhasil menurunkan suhu ruangan dengan nilai suhu sebesar 21,31 °C saat *setpoint* 20 °C, suhu sebesar 22,94 °C saat *setpoint* 23 °C, dan suhu sebesar 24,44 °C saat *setpoint* 25 °C. dalam kurun waktu 10 menit.

5.2 Saran

Rancang bangun pendingin ruangan ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk menciptakan sebuah sistem yang baik tentu perlu dilakukan pengembangan, baik dari sisi manfaat maupun dari sisi kerja sistem. Berikut saran untuk pengembangan sistem yang diharapkan dapat menambah nilai dari sistem itu sendiri:

1. Untuk hasil yang lebih baik lagi dalam pembacaan suhu, alat ini dapat dipadukan dengan sensor di berbagai sudut agar di dapatkan hasil pembacaan error yang lebih kecil dan akurat.
2. Untuk penelitian selanjutnya dapat di kembangkan agar alat ini dapat mendeteksi lebih baik.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andrianto, Heri, *“Arduino Belajar Cepat dan pemrograman”*, Edisi ke-1, Bandung: Informatika bandung, 2016.
- [2] Daryanto. 2016. *Teknik Pendingin AC,Freezer,Kulkas*. Bandung: Yrama Widya.
- [3] Fasudin, Dedi. *“otomatisasi Air Conditioner Pendingin Ruangan Berbasis Mikrokontroler ATmega-16”*, Jurnal teknik Elektro, Vol 5, pp 39-48, 2013.
- [4] Gandi, Frima dan Yusfi, Meqorry, *“Perancangan Sitem Pendingin Air menggunakan Elemen Peltier Berbasis Mikrokontroler ATmega8535”*, Jurnal Fisika Unand, Vol.5,pp 35-41, 2016
- [5] Hanafi, Ahmad,dkk, *“Perancangan sistem Pengontrolan Kipas Angin Berbasis Mikrokontroler”*, Jurnal ILTEK, Vol. 14, pp 2033 – 2038, 2019.
- [6] Imam, M., dkk, *“Pengendalian suhu air Menggunakan Sensor Suhu DS18B20”*, Jurnal J-ensitec, Vol. 06, pp 347 – 352, 2019.
- [7] Kurnia, Yoga. *“Perbandingan Kualitas Antara Sensor Suhu Dengan Menggunakan Arduino Pro Mini”*, e-Jurnal Narodroid, Vol. 2, pp 145 – 150, 2016.
- [8] Mainil, Rahmat, *“Penggunaan Modul Thermoelectric Sebagai Elemen Pendingin Box Cooler”*, Jurnal Teknik Mesin ITENAS, pp 44-49, 2015.
- [9] R. Mirmanto, dkk. *“Unjuk Kerja Kotak pendingin termoelektrik Dengan Variasi Laju Aliran Massa Air Pendingin”*, Jurnal Teknik Mesin, Vol. 07, pp 44-49, 2018.
- [10] Santoso, Hari, *“Panduan Praktis Arduino Untuk Pemula”*, Trenggalek: Elangasaki, 2015.