

DESAIN MINI COOL BOX DENGAN MEDIA AIR BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA 328 MENGGUNAKAN SEL SURYA

Zainal Abidin¹, M. Sofyan²

^{1,2} Program Studi Manajemen Informatika, STMIK Nusa Mandiri Jakarta
Jl. Veteran No.53A Lamongan – Jawa Timur
081233532045

E-mail: zainalabidin@unisla.ac.id¹, muhamads Sofyan737@gmail.com²

ABSTRACT

This study plan by designing a microcontroller-based mini cooling control device. Where so far the cooler still uses manual methods or with the help of human labor. This mini cooler is made of three components, namely the LM35 temperature sensor, and the cooler, as well as a controller that uses a minimum microcontroller system. The program on the ATmega328 microcontroller-based tool was made with the assembly language or C. To find out the temperature in the pool water, an LCD is used as a display or display. The results obtained from this study are the design of a mini cooling control device using the ATmega328 microcontroller system with the LM35 sensor supporting instrument as a temperature controller in the box.

Keywords : Mini Coolbox, Cooler, Peltier, Atmega 328

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan dengan mendesain alat kontrol pendingin mini berbasis mikrokontroler. Dimana selama ini pendingin masih menggunakan cara-cara manual atau dengan bantuan kerja manusia. Alat pendingin mini ini terbuat dari tiga komponen yaitu sensor suhu LM35, dan cooler, serta pengontrol yang menggunakan minimum sistem mikrokontroler. Program pada alat berbasis mikrokontroler ATmega328 ini dibuat dengan bahasa assembly atau C. Untuk mengetahui besarnya suhu di dalam air kolam digunakan LCD sebagai tampilan atau display. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah desain alat kontrol pendingin mini dengan menggunakan sistem mikrokontroler ATmega328 dengan instrument pendukung sensor LM35 sebagai pengontrol suhu di dalam box.

Kata kunci : Mini Coolbox, Pendingin, Peltier, Atmega 328

1. PENDAHULUAN

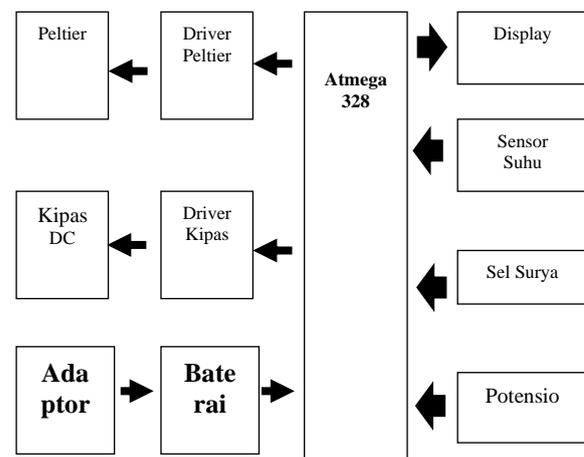
Kemajuan teknologi di dunia khususnya di bidang elektronik kontrol sangatlah pesat, sehingga perangkat yang digunakan juga semakin canggih. Dalam kehidupan zaman sekarang perangkat yang paling banyak digunakan khususnya untuk penyimpanan makanan, minuman dan obat adalah kulkas. Tetapi kulkas kurang banyak diminati karena kurang fleksibel dan tidak mudah di bawa kemana-mana.

Seiring dengan kemajuan teknologi banyak ditemukan alat-alat teknologi yang diciptakan untuk mengatasi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, hal ini disebabkan oleh meningkatnya minat para pengguna untuk mengatasi masalah pendingin yang efektif dan efisien. Tetapi rata-rata pendingin yang digunakan oleh masyarakat pada umumnya adalah pendingin konvensional (seperti tremoes) dan masih dirasa kurang efektif dan efisien dalam penggunaannya. (Budiharto, 2010) (M. Ary Heryanto, 2008) (Kadir, 2003)

2. METODE

a. Rancangan Penelitian

Dalam penelitian ini metode yang digunakan meliputi perancangan rangkaian sistem peralatan agar diperoleh data dan informasi yang akurat.



Gambar 1. Diagram Blok Perencanaan Alat

- b. Tahapan-Tahapan Penelitian
- 1) Pengumpulan data-data, *referensi* penunjang tentang mikrokontroler, Minimum *system* mikrokontroler, *software* pemrograman, motor
 - 2) Perancangan *hardwere* dan *software*
 - 3) Melakukan pengujian, menarik kesimpulan
 - 4) Membuat laporan dan Evaluasi

3. PEMBAHASAN

- a. Pengujian *Liquid Crystal Display* 16x2

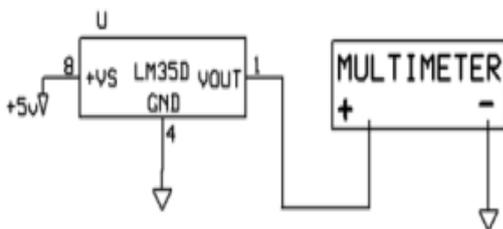
Pengujian LCD 16x2 dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan parameter yang berupa tampilan karakter pada LCD sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian LCD dilakukan dengan cara memprogram karakter atau tulisan yang ingin ditampilkan pada LCD dan kemudian tulisan pada komputer akan dicocokkan dengan tampilan yang keluar pada layar LCD tersebut. (Budiharto, 2010)



Gambar 2. Hasil Uji Coba LCD

- b. Pengujian LM35

Pengujian sensor LM35 bisa dilakukan dengan mengukur tegangan keluar menggunakan multimeter pada pin *out* sensor LM35 itu sendiri.



Gambar 3. Rangkaian Uji Coba LM35 (Setiawan, 2011) (bs, 1997)

Dengan menghubungkan sensor LM35 dengan catu daya sebesar 5V, dengan demikian akan didapatkan *V_{Out}* pada multimeter ketika mengalami perubahan suhu pada LM35.



Gambar 4. Hasil Uji coba LM35

Dari uji coba yang telah dilakukan. Perubahan suhu ekstrim yang diterima oleh sensor LM35 akan sangat berpengaruh pada berubahnya tegangan keluar pada sensor LM35 yang nantinya tegangan keluar tersebut dapat diukur dengan multimeter.

Dari Tabel 1 di bawah dapat dilihat sensor LM35 pada tegangan *output* 800 mV ke atas dapat terjadi ketidak stabilan *output* tegangan sampai pada puncak *output* pada kisaran 900mv akan terjadi penurunan kemudian naik kembali.

Tabel 1. Hasil Uji LM35 dengan Multimeter

No.	Uji detik ke	V out LM35 Pada Avo/mV	Keterangan
1	1	322	Suhu 32 ⁰
2	2	323	Suhu 32 ⁰
3	3	328	Suhu 32 ⁰
4	4	339	Suhu 33 ⁰
5	5	348	Suhu 34 ⁰
6	6	356	Suhu 35 ⁰
7	7	359	Suhu 35 ⁰
8	8	378	Suhu 37 ⁰
9	9	406	Suhu 40 ⁰
10	10	446	Suhu 44 ⁰
11	11	482	Suhu 38 ⁰

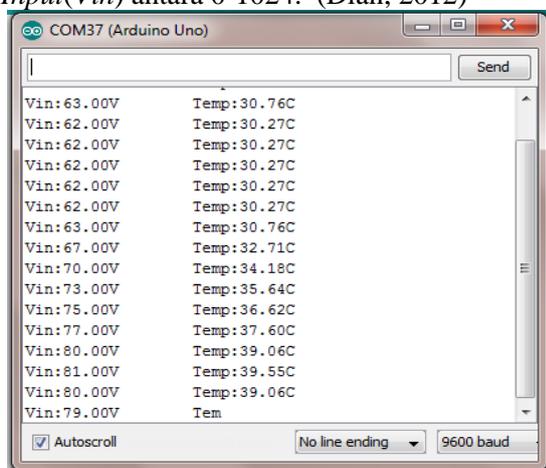
No.	Uji detik ke	V out LM35 Pada Avo/mV	Keterangan
12	12	508	Suhu 50 ^o
13	13	564	Suhu 65 ^o
14	14	603	Suhu 60 ^o
15	15	614	Suhu 61 ^o

c. Pengujian LM35 Dengan *Arduino*

Setelah melakukan pengujian dengan multimeter. Selanjutnya akan dilakukan pengujian dengan *Arduino*. Pada dasarnya penggunaan *arduino* hanya mempermudah pengujian. Dengan pengujian dengan *arduino* nantinya dapat diketahui nilai pembacaan dari sensor LM35. Berdasarkan *Datasheet* sensor LM35 penggunaan pengukuran penuh antara -55-150^o *celsius* atau pengukuran sebagian yaitu antara 2-150^o *celcius*. (Affan Bachri, 2018)

Mengukur dan mengkonversi *output* dari sensor LM35 menjadi suhu. berdasarkan tegangan referensi yang digunakan menjadi *celcius*. Jika tegangan referensi *arduino* adalah 5v setidaknya *arduino* dapat mengukur hingga 5000mV. Sedangkan sensor LM35 hanya mempunyai batas kemampuan mengukur sebesar 150^oC atau 150 x 10mV= 1500mV (1.5 V). sehingga tidak mungkin tegangan yang keluar dari kaki *output* sensor LM35 melebihi 1.5 V.

Sehingga perlu dikonversikan antara kapasitas voltase yang bisa dicacah oleh pin *Analog Arduino* dan Kemampuan LM35 mengukur Suhu. Dimana suhu dalam *Voltase(T)* antara 0-500 dan cacahan *Voltase Input(Vin)* antara 0-1024. (Dian, 2012)



Gambar 5. Hasil Uji Coba LM35 Dengan *Arduino*

Dari data di atas ada penggambaran bahwa *Vin* dan suhu mempunyai kisaran 50 %. Ini disebabkan karena tegangan yang digunakan adalah tegangan maksimum dari catu daya yaitu sebesar 5V. Maka untuk pengkonversian menggunakan tegangan *analog reference* sebagai *input* ke LM35.

d. Pengujian Mini Sistem Atmega 328

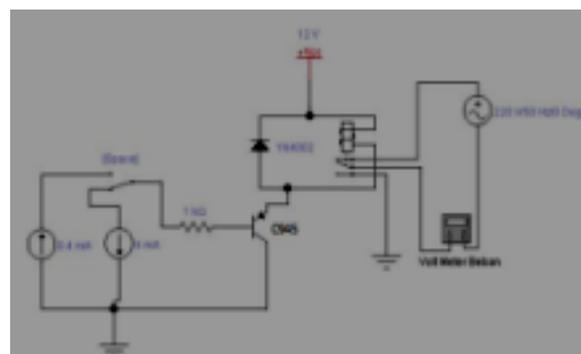
Sebelum melakukan pengujian terlebih dahulu dirancang rangkaian yaitu pin 10 atmega disambungkan pada salah satu kaki kapasitor keramik 22pf dan pada kaki *crystal* 16 Mhz, pin 9 atmega disambungkan pada salah satu kaki kapasitor keramik yang lain dan disambungkan pada kaki *crystal* 16 Mhz yang tersambung pada pin 10. Pin 1 atmega disambungkan pada resistor 10 k berfungsi sebagai reset. Kaki 2 keramik yang lain disambungkan pada ground dan juga pin 8 disambungkan pada pin 8. Sedangkan pin 7 disambungkan pada vcc(+). (Dian, 2012)



Gambar 6. Hasil Uji Coba Mini Sistem

e. Pengujian Rangkaian *Relay*

Dalam perancangan alat, menggunakan *relay* mekanis karena lebih awet dan mudah dalam pemakaiannya.



Gambar 7. Rangkaian Pengujian *Relay* (Setiawan, 2011),(Mintorogo, 2000)

Pengujian dilakukan dengan memberikan tegangan 5 volt pada basis transistor, jika relay aktif dan lampu akan menyala, maka rangkaian ini telah berfungsi dengan baik.



Gambar 7. Relay on dan off

f. Pengujian Panel Sel Surya

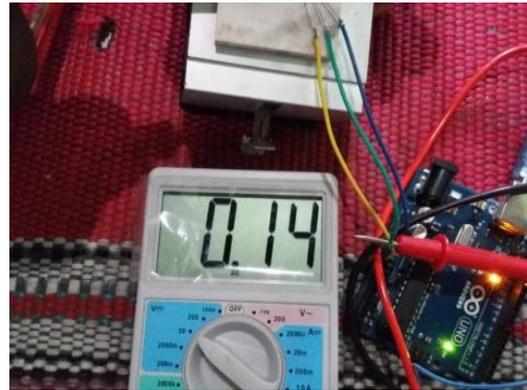
Pengujian Panel Sel Surya Merupakan Pengujian awal secara *hardware*, dimulai dari pengukuran tegangan maksimal yang mampu dikeluarkan oleh panel sel surya pada pukul 07.00 hingga 16.00. dalam kondisi cuaca yang cerah. dan didapatkan bahwa keluaran maksimal yang mampu dihasilkan oleh sel surya yang digunakan sebesar 5,2 volt DC



Gambar 8. pengujian panel sel surya (Mintorogo, 2000)

g. Pengujian Peltier

Modul ini mampu bekerja sampai 14.4 volt (jangan dekati titik ini untuk alasan safety) ambil saja batas 12 volt DC. Konsumsi arus nya mengikuti dari resistansi instrinsik modul yang berkisar dari 1.98 ohm pada 25 derajat celcius sampai 2.30 ohm pada 50 derajat celcius, suhu ini adalah suhu yang terukur pada sisi keping yang panas, nilainya bervariasi. Daya thermal yang mampu didisipasikan dalam bentuk perbedaan panas antara dingin dan panas adalah sebesar 50 watt



Gambar 9. Pengujian Peltier (Sahril, 2013)

h. Pengujian Keseluruhan *Prototype*

Prototype ini menggunakan beberapa komponen utama sebagai *input*, control dan *output*. Untuk *input* menggunakan sensor suhu LM35,. Kontrol utama menggunakan mikrokontroler atmega 328. Dan *output* utama menggunakan sensor PELTIER dan tampilan LCD 16x2. (Sahril, 2013)

Table 2. Sambungan Pin LCD

No.	Pin LCD	Sambungan ke
1	Pin VSS	Ground(-)
2	Pin VDD	5 V(+)
3	Pin VEE	Ground(-)
4	Pin RS	Pin 18
5	Pin R/W	-
6	Pin E	Pin 17
7	Pin 11	Pin 11
8	Pin 12	Pin 6
9	Pin 13	Pin 5
10	Pin 14	Pin 4

4. KESIMPULAN

Hasil pembahasan penelitian ini dapat disimpulkan:

1. Untuk mendesain sistem mini cool box berbasis mikrokontroler diperlukan 4 komponen penting yaitu pengontrol atau mikrokontroler, sel surya sebagai sumber daya alternatif dan sensor LM35 sebagai pembaca suhu dan peltier sebagai pendingin. Keempat komponen ini dirangkai dalam satu rangkaian yang berfungsi sebagai pembaca kondisi suhu dalam rangkaian sistem yang

- otomatis akan mengatur suhu box sesuai yang diinginkan
2. Pemanfaatan mini coolbox mampu menjadi tempat penyimpanan yang memiliki suhu yang kecil sehingga cocok untuk digunakan sebagai wadah untuk mendinginkan benda seperti minuman yang praktis dan efisien karna menjadikan sel surya sebagai energi alternatif.

PUSTAKA

- Affan Bachri, A. J. (2018). Rancang Bangun Sistem Penjernihan Air Otomatis Berdasarkan Turbidimeter Berbasis Mikrokontroller. *Teknika*, 1027-1030.
- bs, W. (1997). *Pedoman Dasar Elektronika untuk Pemula*. Pekalongan: CV.Gunung Mas.
- Budiharto, W. (2010). *Elektronika Digital dan Mikroprosesor*. Jogjakarta: CV.Andi.
- Dian, A. (2012). *Interaksi Aduino dan Labview*. Jakarta: PT.Elex Media Komputindo.
- Kadir, A. (2003). *Pemrograman Dasar Turbo C untuk IBM PC*. Yogyakarta: Andi.
- M. Ary Heryanto, W. A. (2008). *Pemrograman Bahasa C untuk Mikrokontroller ATmega 8535*. Yogyakarta.: Andi.
- Mintorogo, D. S. (2000). Strategi Aplikasi Sel Surya (Photovoltaic cells) pada perumahan dan bangunan komersial. *DIMENSI*.
- Sahril. (2013). *PERANCANGAN COOL BOX MINI MENGGUNAKAN EFEK PELTIER BERBASIS ARDUINO DAN VISUAL BASIC*. Mercubuana university instutional repository.
- Setiawan, A. (2011). *20 Aplikasi mikrokontoler atmega 8535 & Atmega 16Menggunakan Bascom-Avr*. Yogyakarta: CV.Andi Offset.