

RANCANG BANGUN AUTOCLAVE MENGGUNAKAN SENSOR SUHU DS18B20 DENGAN KONTROL RELAY BERBASIS ARDUINO

Zainal Arifin¹, Rizal Thalib²

^{1,2} Fakultas Sain dan Teknologi, Universitas Sari Mutiara Indonesia
email:Zainalarifin1@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this final project is to design an Autoclave using a DS18B20 Temperature Sensor with Arduino Uno-based Relay Control. This autoclave uses a DS18B20 temperature sensor which functions to measure the temperature inside the tool. The usage is enough by setting the required temperature and timer, the temperature and timer that are set can be seen on the LCD display.

The design method used in making the Autoclave design uses a DS18B20 Temperature Sensor with Arduino Uno-based Relay Control as a whole through 4 stages: (1) Selection of the components needed in the manufacturing process; (2) Component Installation; (3) Program Charging on Arduino; (4) Testing Tools and Drawing Conclusions.

The performance test results show that the medical equipment will be sterile at 121 ° C for 10 – 15 minutes. If the temperature does not reach 121 ° C and the time is less than 10 minutes, then medical equipment cannot be said to be sterile. This sterilization test uses autoclave tape paper as an indicator. If the paper turns a faint brown color, it can be concluded that the medical equipment is not sterile, and if the paper changes color to blackish brown then the medical equipment is declared sterile. The advantage of this tool is that when the temperature reaches the setting, the buzzer will sound, and if the timer is set to run out or the sterilization process is complete, the buzzer will sound again.

Keywords: Autoclave, DS18b20 temperature sensor, LCD display, autoclave tape paper, Buzzer

1. Pendahuluan

Selaras dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, berbagai alat diciptakan untuk mempermudah dan menambah kenyamanan manusia dalam memenuhi kebutuhannya. Salah satunya adalah dibidang kesehatan yang saat ini memiliki kemajuan yang sangat pesat. (Anita Dwi Septiani, 2015)

Kemajuan tersebut diharapkan dapat membantu pekerjaan di Rumah sakit. Salah satunya adalah mensterilkan peralatan medis yang telah digunakan seperti alat operasi yang biasa digunakan diantaranya adalah gunting bedah, pinset, scalpel dan lainnya. Alat sterilisasi ini bertujuan untuk membunuh atau menghilangkan mikroorganisme, virus, bakteri yang terdapat

pada alat kesehatan yang sudah digunakan ke pasien.

Dalam perancangan, alat ini dilengkapi dengan sensor suhu DS18b20. Sensor DS18b20 dengan kemampuan tahan air (waterproof) cocok digunakan untuk mengukur suhu pada tempat yang sulit, atau basah. Sensor ini dapat mendeteksi suhu dari -55°C sampai 125°C dengan tingkat keakurasian (+/-0.5°C) dan dengan resolusi 9 – 12-bit. Penulis mencoba untuk merancang dan membuat alat sterilisasi ini secara sederhana yakni :**Rancang Bangun Autoclave Menggunakan Sensor Suhu DS18b20 Dengan Kontrol Relay Berbasis Arduino Uno** yang diharapkan dapat membantu pekerjaan di Rumah sakit. Salah satunya adalah mensterilkan peralatan medis. diruang CSSD (Central Steril suplay

Departemen). Autoclave adalah alat pemanas tertutup yang digunakan untuk mensterilisasi suatu benda menggunakan uap bersuhu dan bertekanan tinggi.

Waktu yang diperlukan untuk sterilisasi tergantung pada sifat bahan yang disterilkan, tipe wadah dan volume bahan. Suhu didalamnya dapat mencapai 115 °C hingga 125 °C. Kondisi yang baik digunakan untuk sterilisasi adalah pada tekanan 15-17,5 Psi (pound per square inci) dengan temperatur 121 °C selama 10 - 15 menit. (Adji, Dhirgo dkk, 2007)

Pada prinsipnya, sterilisasi autoclave menggunakan panas dan tekanan dari uap air. Pada saat sumber panas dinyalakan, air yang ada di dalam autoclave lama kelamaan akan mendidih dan uap air yang terbentuk akan mendesak udara yang mengisi autoclave. Pada saat tercapai tekanan dan temperatur yang sesuai, maka proses sterilisasi dimulai dan *timer* mulai menghitung waktu mundur. Setelah proses sterilisasi selesai, sumber panas dimatikan dan tekanan dibiarkan turun perlahan hingga

tercapai tekanan normal. (Anggari, Catur Putri, 2008)

2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan melakukan study literatur, perancangan sistem, pengujian alat dan pengambilan kesimpulan.

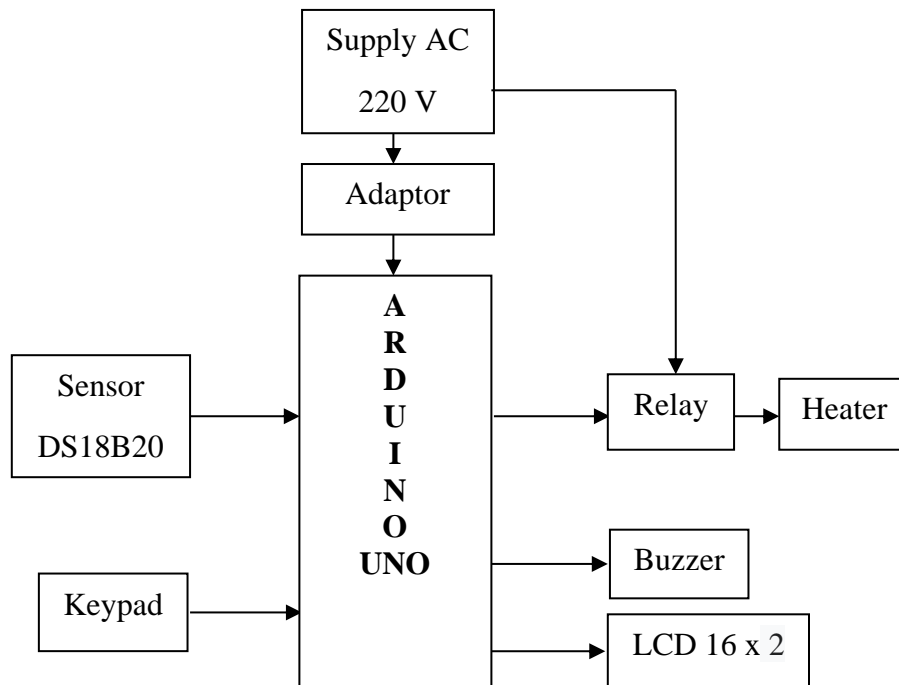
a. Alat

1. Multimeter digunakan untuk mengukur tegangan
2. Solder digunakan untuk memanaskan timah
3. Peralatan lain : Obeng, tang potong dan penyedot timah

2. Bahan

- | | |
|-------------------|-------------------------|
| 1. Arduino | 6. Keypad 4x 4 |
| 2. LCD 16x2 | 7. Relay |
| 3. Buzzer (Alarm) | 8. Manometer pressure |
| 4. Sensor DS18B20 | 9. Panci Presto 8 liter |
| 5. Heater | |

Dibawah ini merupakan blok diagram dari Rancang Bangun Autoclave menggunakan sensor suhu DS18B20 dengan kontrol relay berbasis Arduino uno.



Gambar Blok diagram autoclave

Cara kerja Blok diagram

Pada saat alat di On kan, maka power supply akan memberikan supply pada semua rangkaian. Arduino berfungsi sebagai pengontrol utama dari kerja seluruh rangkaian. Pertama dilakukan setting suhu untuk mengatur output panas yang dikeluarkan oleh heater dan setting timer untuk lama proses alat bekerja. Tampilan setting timer dan setting suhu ditampilkan pada display. Pada saat tombol START ditekan maka arduino akan mengontrol kerja timer dan heater sesuai dengan yang telah disetting. Relay berfungsi sebagai pemutus apabila terjadi tegangan berlebih. Jika suhu sudah mencapai setingan maka buzzer akan berbunyi begitu pula jika timer yang kita setting sudah habis, maka arduino akan memerintahkan heater untuk berhenti bekerja dan buzzer akan kembali berbunyi.

3. Hasil dan Pembahasan

Berikut adalah langkah-langkah pengoperasian alat :

1. Pada saat alat dinyalakan, maka tampilan yang muncul di LCD “tekan tombol A” untuk masuk ke mode autoclave.
2. Setelah masuk ke mode autoclave, kemudian setting suhu dan setting timer pada alat.
3. Kemudian tunggu suhu mencapai yang di setting, suhu akan mencapai 121°C selama 49 menit.
4. Setelah suhu mencapai yang di setting, maka buzzer akan berbunyi dan akan muncul di LCD “tekan tombol D” untuk memulai sterilisasi dan timer mulai berjalan.
5. Setelah timer habis, maka buzzer akan berbunyi kembali menandakan sterilisasi selesai.
6. Setelah selesai melakukan sterilisasi, matikan alat dan simpan alat.

Berikut ini adalah hasil pengukuran timer selama 15 menit dengan membandingkan timer pada alat dengan stopwatch dalam bentuk tabel.

Tabel Pengukuran Timer 15 menit

Pengukuran Ke-	Hasil Pengukuran (detik)
1	903
2	902
3	904
4	904
5	903
6	902
7	904
8	903
9	903
10	904
Rata – rata	903,2
Koreksi	3,2
Error (%)	0,35%

Keterangan :

1. Nilai Rata-rata

$$\text{Nilai rata-rata} = \frac{903+902+904+904+903+902+904+903+903+904}{10}$$

$$\text{Nilai rata-rata} = 903,2$$

2. Nilai Koreksi

Koreksi = Nilai sebenarnya yang diukur – Nilai rata-rata

$$\text{Koreksi} = 900-903,2$$

$$\text{Koreksi} = 3,2$$

3. Nilai Error %

$$\text{Error} = \frac{\text{Nilai Koreksi}}{\text{Nilai rata-rata}} \times 100$$

$$\text{Error} = \frac{3,2}{903,2} \times 100$$

$$\text{Error} = 0,35\%$$

Dapat dilihat pada tabel 4.1 pengukuran yang telah dilakukan menggunakan stopwatch untuk mengetahui hasil timer pada alat, dengan dilakukan pengambilan data sebanyak 10 kali percobaan. Perbedaan waktu yang di-setting dengan alat

pembandingan, mungkin bisa terjadi karena kesalahan dalam memulai menekan *stopwatch* secara bersamaan ketika *timer* pada modul penelitian berjalan sehingga hasil yang didapat berbeda.

Pengujian Sterilisasi Peralatan Kesehatan

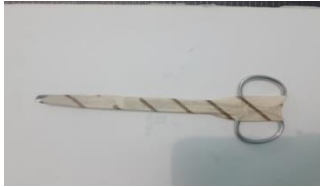


Pengujian sterilisasi menggunakan autoclave tape sebagai indikator steril atau tidak steril. Autoclave tape menunjukkan steril jika berwarna coklat kehitaman, sedangkan jika

tidak steril garis coklat itu terlihat samar-samar.



Gambar Sebelum dilakukan sterilisasi

Tabel Pengujian Sterilisasi Peralatan Kesehatan

No.	Timer	Hasil	Tekanan	Gambar
1.	5 menit	Tidak Steril	15 Psi	
2.	10 menit	Steril	15 Psi	
3.	15 menit	Steril	15 Psi	

Tabel di atas merupakan hasil dari pengujian untuk proses sterilisasi peralatan kesehatan. Proses uji dilakukan dengan cara menempelkan *autoclave tape* pada peralatan kesehatan yang akan di sterilkan yang telah dibungkus dengan aluminium foil. Dari data tersebut didapat hasil bahwa peralatan kesehatan akan steril dengan waktu 10 menit dan 15 menit. Jika waktu kurang dari itu belum bisa dikatakan steril. Suatu peralatan

kesehatan dapat disebut steril dengan ditandai garis coklat kehitaman.

4. Kesimpulan

Setelah melakukan proses pembuatan, percobaan, pengujian modul, penulis dapat menyimpulkan sebagai berikut :

1. Alat Autoclave berbasis Arduino Uno berfungsi dengan baik.
2. Dari hasil pengujian sterilisasi yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa peralatan kesehatan akan steril pada 10 menit dan 15 menit dengan suhu 121°C.

5. Referensi

1. Sumber: <https://andarupm.co.id/autoclave/>
2. Sumber: <https://fungsialat.blogspot.com/2018/05/fungsi-autoclave-serta-jenis-dan-cara-penggunaanya.html>
3. Sumber: <https://ndoware.com/apa-itu-arduino-uno.html>
4. Sumber: <https://kl801.ilearning.me/2017/02/26/pelajari-tentang-sensor-suhu-ds18b20-dan-bagaimana-penyambungan-alat-tersebut-sebagai-input-pada-perangkat-raspberry-pi-sebagai-sensor-suhu-sebuah-ruangan/>
5. Sumber: <https://www.immersalab.com/pengertian-relay-fungsi-dan-cara-kerja-relay.htm>
6. Sumber: http://www.frankshospitalworkshop.com/equipment/autoclaves_equipment.html
7. Sumber: <https://teknikelektronika.com/>