

RANCANG BANGUN SISTEM *TEMPERATUR* DAN *MONITORING* TIMER PADA *AUTOCLAVE* BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMega 8535

Santa Lusi Sitohang¹, Fitria Priyulida²

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

ABSTRACT

Autoclave is heating tool and is used to sterilize things by using high pressure and high temperature steam 121C for about 15 minutes. The purpose of this tool is to kill endospores, resistant cell produced by bacteria. This cell is resistant against heat, dehydration and antibiotic. Research has been done for the design of time controlling and monitoring system at Autoclave based on microcontroller ATMega 8535. The purpose of this research is to produce Autoclave equipped with temperature controller and time monitoring which is beneficial to save energy and time using Autoclave. This tool is also equipped with circuit to detect problem. In this research, the tool's operational system has been programmed with Thermocouple sensory system, Water Level, so the user can decide the temperature and time to be processed next by microcontroller. The initial Autoclave has been equipped with buzzer used as an alarm when the tool is not closed well and when the tool has finished operating.

Keyword: Autoclave, Microcontroller, Thermocouple sensor, Water Level, Buzzer

1. PENDAHULUAN

Zaman yang semakin modern, maka ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini pun semakin meningkat disegala bidang kehidupan, termasuk dalam bidang Teknologi kesehatan. Dengan adanya peralatan kesehatan yang canggih maka pelayanan kesehatan akan semakin membaik. Perkembangan ini tidak hanya di Negara yang maju, tetapi disemua Negara yang mengikuti Perkembangan Zaman masa kini. Kecanggihan alat-alat medik yang menunjang fasilitas kesehatan tersebut tentunya sebanding dengan tenaga ahli dibidangnya. Hal ini menjadi tuntutan utama dikarenakan alat-alat yang digunakan akan berhubungan langsung dengan manusia. Tujuannya adalah untuk meningkatkan mutu

pelayanan, kinerja para medis dan keselamatan pasien.

Kendati begitu, alat-alat medik juga menuntut tenaga ahli yang berkompeten dibidangnya. Alat-alat medik dan manusia sebagai pelaku medis saling terkait. Keterkaitan ini tidak bisa dianggap remeh. Hal ini didasarkan pada keberadaan manusia sebagai pelaku. Karena itu, manusia atau tenaga ahli juga mendapat perhatian khusus, seperti pendidikan yang sesuai dengan profesi dibidangnya. Tujuannya agar pengetahuan dan pemakaian alat sejalan, sebab setiap alat-alat yang digunakan selalu berhubungan dengan manusia sebagai pengguna.

Dalam proses pelayanan bidang kesehatan, salah satu menjadi pusat perhatian terhadap perkembangan teknologi

alat kesehatan adalah keselamatan pasien dan penggunaan alat. Keselamatan pasien menjadi tanggung moral para dokter dan tim pelayanan medis, khususnya pasien yang sedang dalam perawatan. Karena itu, sangat penting tenaga ahli yang tahu dan mengerti penggunaan alat-alat kedokteran. Tenaga ahli yang berkaitan dengan alat-alat kedokteran adalah tenaga elektromedis.

Tenaga elektromedis memiliki peran sentral di rumah sakit. Rumah sakit sebagai wadah berusaha meningkatkan mutu pelayanan kepada para pasien dengan segala fasilitas, sarana, dan prasarana. Hal itu juga tidak terlepas dengan pentingnya kemajuan teknologi dalam bidang kesehatan. Kemajuan teknologi pada dunia alat-alat kesehatan sangat dibutuhkan di rumah sakit, karena rumah sakit merupakan tempat untuk perawatan dan penyembuhan bagi setiap orang yang sakit secara fisik.

Salah satu alat kesehatan yang banyak digunakan dalam dunia kesehatan Rumah sakit adalah *Autoclave*. *Autoclave* adalah peralatan sterilisasi panas basah (menggunakan uap) yang sterilisasi material –material yang diperlukan dalam proses produksi. Peralatan tersebut perlu disterilisasi agar kelak saat kontak dengan produk tidak menyebabkan kontaminasi. Sebelum digunakan *Autoclave* terlebih dahulu divalidasi untuk membuktikan bahwa *Autoclave* berfungsi dengan baik dan mampu menghasilkan material yang steril. *Autoclave* merupakan alat pemanas yang tertutup dan digunakan untuk mensterilisasi suatu benda menggunakan uap bersuhu dan bertekanan tinggi 121 °C selama kurang lebih 15 menit.

Autoclave ditujukan untuk membunuh endospora, yaitu sel resisten yang diproduksi oleh bakteri, sel ini tahan terhadap pemanasan, kekeringan, dan antibiotik. Pada spesies yang sama, endospora dapat bertahan pada kondisi lingkungan yang dapat membunuh sel

vegetatif bakteri tersebut. Endospora dapat dibunuh pada suhu 100 °C, yang merupakan titik didih air pada tekanan atmosfer normal. Pada suhu 121 °C, endospora dapat dibunuh dalam waktu 4-5 menit, dimana sel vegetatif bakteri dapat dibunuh hanya dalam waktu 6-30 detik pada suhu 65 °C. Alat *Autoclave* ini bisa digunakan ketika berada di Laboratorium atau ruang Operasi. Tujuannya untuk mensterilkan alat (gunting, pinset dan sebagainya), agar dapat digunakan kembali.

Pada perancangan dan pembuatan tugas akhir ini, penulis hanya akan membatasi pada pembahasan sebagai berikut:

1. Perancangan *Autoclave* dapat dioperasikan pada suhu 121 °C. selama 15-20 menit, 100 °C. selama 20 -25 menit, 50 °C. selama 30 -35 menit.
2. Bagaimana kinerja dari rancang bangun sistem *pengatur* dan *monitoring* timer pada *Autoclave* berbasis mikrokontroler ATMega 8535.

2. METODE PENELITIAN

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Maka untuk keberhasilan ini setiap eksperimen harus dirancang dulu kemudian diuji coba, dengan demikian, yang menjadi variable yang dibuat dalam **Rancang Bangun sistem Temperatur dan Monitoring Timer pada Autoclave dengan Mikrokontroler ATMega 8535** pada Laboratorium Universitas Sari Mutiara Indonesia Medan.

Adapun alat dan bahan:

1. Mikrokontroler ATMega 8535
2. Multimeter
3. Keypad
4. Solder

5. Lcd 16 x 2
6. Obeng
7. Buzzer
8. Tang Potong
9. Relay
10. Kater
11. Limit Switch
12. Resistor
13. Heater
14. Steam Type 4
15. Chamber
16. Line Turns as dark or darker than color match when processed
17. Mikrokontroller ATmega 8535
18. Steam Type 4

3. HASIL

Pada Proses pengukuran terhadap tegangan adaptor dapat dilihat pada gambar 4.1 dan pengukuran tegangan regulasi dapat dilihat pada gambar 4.2 hasil dari pengukuran tersebut dapat dilihat pada tabel 4.1.



Gambar 4.1 Pengukuran Tegangan Adaptor



Gambar 4.2 Pengukuran Tegangan Regulasi

Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Power Supply

Tegangan Adaptor	Tegangan Regulasi
12,15 V	4,990 V

Pengujian Tegangan Relay

Pada Proses pengukuran terhadap tegangan Relay pada kondisi OFF dapat dilihat pada gambar 4.3 dan pengukuran tegangan pada kondisi ON dapat dilihat pada gambar 4.4 hasil dari pengukuran tersebut dapat dilihat pada tabel 4.2.



Gambar 4.3 Pengukuran Tegangan Kondisi (OFF)



Gambar 4.4 Pengukuran Tegangan Kondisi (ON)



Gambar 4.6 Pengukuran Tegangan Kondisi Tidak Ditekan

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Tegangan Relay

Kondisi	Tegangan	Logic
ON	94,27 Mv	0
OFF	4,988 V	1

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Tegangan *Limit Swicth*

Kondisi	Tegangan	Logic
Ditekan	2,38 mV	0
Tidak Ditekan	4,920 V	1

Hasil Pengujian Tegangan *Limit Swicth*

Pada Proses pengukuran terhadap tegangan *Limit Swicth* pada kondisi saat ditekan dapat dilihat pada gambar 4.5 dan pengukuran tegangan pada kondisi saat tidak ditekan dapat dilihat pada gambar 4.6 hasil dari pengukuran tersebut dapat dilihat pada tabel 4.3.



Gambar 4.5 Pengukuran Tegangan Kondisi Ditekan

Hasil Pengujian Tegangan *Buzzer*

Pada Proses pengukuran terhadap tegangan *Buzzer* pada kondisi ON dapat dilihat pada gambar 4.7 dan pengukuran tegangan pada kondisi saat OFF dapat dilihat pada gambar 4.8 hasil dari pengukuran tersebut dapat dilihat pada tabel 4.4.



Gambar 4.7 Pengukuran Tegangan Kondisi (ON)



Gambar 4.8 Pengukuran Tegangan Kondisi (OFF)



Gambar 4.10 Pengukuran Tegangan Kondisi Tidak Terkena Air

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Tegangan Buzzer

Kondisi	Tegangan	Logic
ON	3, 69 mV	0
OFF	4, 978 V	1

Tabel 4.5 Hasil Pengujian Tegangan Sensor Air

Kondisi	Tegangan	Logic
Terkena Air	0,2701 V	0
Tidak Terkena Air	4,978 V	1

Hasil Pengujian Tegangan Sensor Air

Pada Proses pengukuran terhadap tegangan *Sensor Air* pada kondisi terkena Air dapat dilihat pada gambar 4.9 dan pengukuran tegangan pada kondisi saat tidak terkena Air dapat dilihat pada gambar 4.10 hasil dari pengukuran tersebut dapat dilihat pada tabel 4.5.

Hasil Pengujian Tegangan Heater

Pada Proses pengukuran terhadap tegangan *Heater* pada kondisi saat ON dapat dilihat pada gambar 4.11 dan pengukuran tegangan pada kondisi saat OFF dapat dilihat pada gambar 4.12 hasil dari pengukuran tersebut dapat dilihat pada tabel 4.6.



Gambar 4.9 Pengukuran Tegangan Kondisi Terkena Air



Gambar 4.11 Pengukuran Tegangan Kondisi (ON)



Gambar 4.12 Pengukuran Tegangan Kondisi (OFF)

Tabel 4.6 Hasil Pengujian Tegangan Heater

Kondisi	Tegangan
ON	217,1 V AC
OFF	0,013 V AC

Hasil Pengujian Temperatur dan Timer

Pada Proses pengukuran terhadap Temperatur dan Timer pada saat pengoperasian Alat yang disetting pada suhu 121°C, 100°C, 50°C dapat dilihat pada gambar 4.13, gambar 4.14, gambar 4.15 dan hasil dapat dilihat pada tabel 4.7.



Gambar 4.13 Hasil Pengukuran pada Suhu 121°C



Gambar 4.14 Hasil Pengukuran pada Suhu 100°C



Gambar 4.15 Hasil Pengukuran pada Suhu 50°C

Tabel 4.7 Pengujian Temperatur dan Timer

Temperatur	Timer	Logic
121°C	15-20 Menit	1
100°C	20-25 Menit	1
50°C	30-35 Menit	0

3. SIMPULAN

Setelah melakukan pengujian dan penganalisaan terhadap rancang bangun dengan sistem *temperatur* dan *monitoring* timer pada *autoclave* berbasis mikrokontroler ATMega 8535 ini, serta berdasarkan hasil pendataan dan analisa pada rangkaian yang didukung oleh teori – teori penunjang yang ada, maka dapat penulis simpulkan bahwa alat yang dibuat dengan menggunakan mikrokontroler ATMega 8535 dapat beroperasi dengan baik. Program ini dijalankan dengan menggunakan software BOSCOM (*Basis Communication*).

4. REFERENSI

1. *Ferdias, S, 2006, Mikrobiologi Pangan, Gramedia Pustaka Utama Jakarta.*
2. *Baird RM, Hodges NA, Denyer SP. 2000. Handbook of Microbiological Quality Control: Pharmaceutical Science. USA: CRC Pres*
3. *Madigan MT, Martinko JM, Brock TD. 2006. Brock Biology of Microorganisms. New Jersey: Pearson Prentice Hall.*
4. *Lay, B, 2005 Analisa Mikroba diLaboratorium, Raja Grafindi Persada, Jakarta.*
5. *Spry C. 1997. Essential of Perioperative Nursing 2nd Edition. USA: Aspen Publishers.*
6. *Samaranayake LP. 2006. Essential Microbiology for Dentistry. USA: Elsevier Limited*
7. *Neidleman SL. 1993. Advances in Applied Microbiology volume 39. United Kingdom: Academic Press Inc.*