

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Spesifikasi Alat

Nama Alat : Perancangan alat sterilisator menggunakan *ultraviolet* dan panas kering

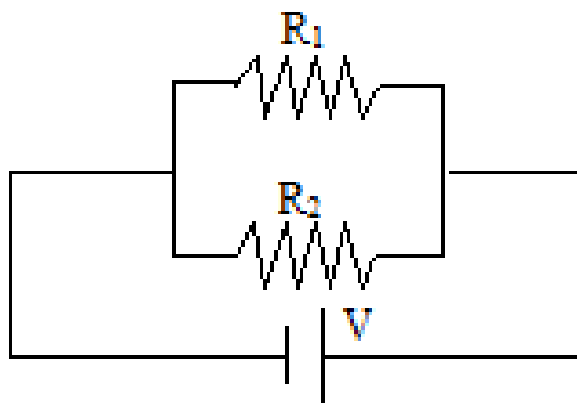
Tegangan : 220 V

Frekuensi : 50-60 Hz

Daya : 618 Watt

Keterangan :

- Lampu *UV* : 4 Watt
- *Balast* : 18 Watt
- *Heater* : 300 Watt dengan $R = 162,2$ Ohm setiap pemanas / *heater* (menggunakan 2 buah *heater* = 600 Watt dan $R_{Total} = 81,1$ Ohm)



Gambar 4.1. Gambar Rangkaian Paralel Pemanas (Heater)

4.2. Gambar Modul

Untuk gambar modul dapat dilihat pada gambar 4.2. dibawah ini:



Gambar 4.2. Modul Tugas Akhir

4.3. Cara Kerja Modul

Sebelum melakukan proses sterilisasi, langkah pertama sambungkan kabel *power* ke sumber PLN kemudian tekan saklar ke posisi *ON* maka *power supply* akan menyuplai tegangan ke seluruh rangkaian yang ada di modul. Pada saat saklar *ON*, *LCD* akan menyala kemudian masukan obyek lalu *setting* pemilihan, apabila kita pilih mode 1 maka yang harus kita lakukan dengan menekan tombol mode 1 (sterilisasi *ultraviolet*) kemudian *setting timer* lalu tekan *enter*, maka lampu *UV* akan menyala dan kemudian apabila waktu *timer* tercapai tetapi jika waktu *timer* belum tercapai maka kembali ke lampu *UV* untuk memastikan lampu *UV* menyala apa tidak.

Apabila waktu tercapai (*timer*), *buzzer* akan berbunyi maka proses sterilisasi selesai.

Kembali kesetting pemilihan, apabila yang di pilih bukan mode 1 maka akan masuk ke mode 2. Apabila yang dipilih mode 2 maka yang harus kita lakukan dengan menekan tombol mode 2 sterilisasi panas kering (*heater*) kemudian *setting timer* lalu tekan *enter*, maka proses steril dimulai, *heater* akan menyala dan apabila suhu tercapai maka *heater* akan mati tetapi jika belum tercapai maka *heater* akan menyala terus dan apabila suhu sudah tercapai *heater* akan mati, kemudian waktu *timer* tercapai tetapi jika waktu *timer* belum tercapai maka kembali ke suhu *heater* untuk memastikan suhu *heater* tercapai apa tidak. Apabila *timer* tercapai, *buzzer* akan berbunyi maka proses sterilisasi selesai.

Apabila yang dipilih mode 3 maka yang harus kita lakukan dengan menekan tombol mode 3 kemudian sterilisasi *ultraviolet* dan sterilisasi panas kering (*heater*) kemudian *setting timer* lalu tekan *enter* maka proses sterilisasi akan bekerja bersamaan kemudian proses sterilisasi akan berjalan sesuai dengan proses sterilisasi *ultraviolet* dan sterilisasi panas kering (*heater*) diatas sampai proses sterilisasi selesai.

4.4. Kelebihan dan kelemahan sterilisasi *ultraviolet* dan panas kering

4.4.1. Kelebihan sterilisasi *ultraviolet*

- a. Memiliki daya antimikrobia sangat kuat
- b. Daya kerja absorpsi asam nukleat

- c. Memanfaatkan panjang gelombang 220-290 nm, paling efektif 253,7 nm
- d. Dapat mensterilkan beberapa jenis bahan yang tidak dapat disteril oleh panas kering seperti kassa, *rubber* dan karet.

4.4.2. Kelemahan sterilisasi *ultraviolet*

- a. Penetrasi lemah
- b. Lampu *ultraviolet* tidak tahan guncangan / mudah pecah
- c. Tidak dapat mencapai seluruh permukaan instrumen yang di sterilisasi dikarenakan jangkauan sinar tidak sampai pada objek yang membelakanginya

4.4.3. Kelebihan sterilisasi panas kering

- a. Dapat mensterilkan beberapa jenis bahan yang tidak dapat ditembus *steam* seperti serbuk kering dan bahan minyak.
- b. Tidak memiliki sifat korosi pada logam
- c. Melalui mekanisme konduksi dapat mencapai seluruh permukaan alat yang tidak dapat dibongkar pasang.

4.4.4. Kelemahan sterilisasi panas kering

- a. Penetrasi terhadap material / bahan berjalan sangat lambat dan tidak merata.
- b. Diperlukan waktu pemaparan panas yang lama untuk mencapai kondisi steril.
- c. Suhu tinggi dapat merusak bahan dari karet dan beberapa bahan kain.

4.5. Instrument yang di sterilisasi

Tabel 4.1. Instrument yang di Sterilisasi

Sterilsasi	Instrument	Temperatur (⁰ C)	Time (min)
Ultraviolet	Plastik / <i>rubber</i> Bahan karet Mikro motor <i>handpiece</i> <i>Texture</i> <i>Glassware</i> <i>Spiegel</i> <i>Kapas</i> <i>Kassa</i> <i>Tampon</i> <i>Cotton toll</i> <i>Cotton peller</i> <i>Plastic filling</i> <i>Windring (beld)</i>	-	15
Panas kering (heater)	Kaca <i>mirror</i> Tang jepit <i>Cotton pliers</i> <i>Saliva ejector</i> <i>Dental pinset</i> <i>Sonde / probe explorer</i> <i>Excavator</i> <i>Periodontal probe</i> <i>Scaler</i> <i>Cavitron</i> <i>Amalgam stopper</i> <i>Spatula + bowl</i> <i>Pisau gips</i> <i>Pisau wax</i>	160	60

4.6. Langkah-langkah penggunaan modul atau SOP modul

1. Sambungkan kabel steker ke sumber PLN.
2. Hidupkan modul dengan menekan tombol *ON/OFF* atau *power*.

3. Masukkan instrument peralatan gigi kedalam ruangan sterilisasi yang akan di pakai.
4. Pilih mode sterilisasi yang akan digunakan :
 - a. Mode 1 (sterilisasi *ultraviolet*)
 - Tekan tombol mode 1 (sterilisasi *ultraviolet*).
 - *Setting timer* dengan menekan tombol *Up/Down*, dengan waktu *setting* sterilisasi 15 menit.
 - Tekan tombol *ENTER* untuk melakukan proses pengsterilan instrumen peralatan gigi yang digunakan.
 - b. Mode 2 (sterilisasi panas kering)
 - Tekan tombol mode 2 (sterilisasi *ultraviolet*).
 - *Setting timer* dengan menekan tombol *Up/Down*, dengan waktu *setting* sterilisasi 60 menit.
 - Tekan tombol *ENTER* untuk melakukan proses pengsterilan instrumen peralatan gigi yang digunakan.
 - c. Mode 3 (sterilisasi ultraviolet dan panas kering yang bekerja bersamaan)
 - Tekan tombol mode 3 (sterilisasi *ultraviolet*).
 - *Setting timer* dengan menekan tombol *Up/Down*, dengan waktu *setting* sterilisasi 60 menit.
 - Tekan tombol *ENTER* untuk melakukan proses pengsterilan instrumen peralatan gigi yang digunakan.

5. Proses pensterilan instrument peralatan gigi akan berjalan sesuai waktu *setting* yang sudah di tentukan.
6. Setelah proses pensterilan selesai buka lemari modul (tunggu beberapa menit untuk sterilisasi panas kering, karena instrument dalam keadaan panas) kemudian keluarkan instrument peralatan gigi yang telah disterilisasi.
7. Tutup kembali pintu lemari modul, dan matikan tombol *ON/OFF*.
8. Kemudian cabut kembali kabel steker yang masing tersambung di sumber listrik.
9. Simpan kembali modul yang sudah dipakai.

4.7. Pengujian Alat

Setelah membuat modul maka perlu dilakukan pengujian dan pengukuran. Untuk itu penulis melakun uji fungsi modul untuk mendapatkan data yang akurat, penulis melakukan uji alat sekaligus mengambil data di laboratorium kampus serta di rumah dengan memakai alat *thermometer batang air raksa* sebagai kalibrator dan pembanding untuk menentukan nilai kebenaran dari modul TA *sterilisator ultraviolet dan heater*, spesifikasi alat yang dipakai sebagai pembanding adalah sebagai berikut :

Thermometer batang Air Raksa

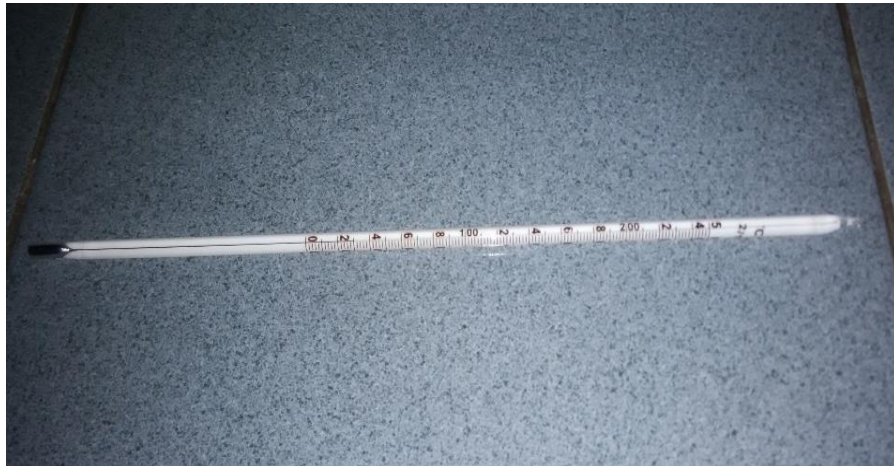
Merk : -

Type : Air raksa

Satuan : °C

Identitas alat : Milik Pribadi

Dibawah ini merupakan alat *thermometer* air raksa sebagai pembanding.



Gambar 4.3. Thermometer Air Raksa

Selain itu penulis juga melakukan uji laboratorium di laboratorium mikrobiologi kedokteran Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh fungsi kerja alat yang dibuat penulis, untuk digunakan dalam melakukan sterilisasi instrumen medis.

4.8. Hasil Pengukuran dan Analisis Data

Untuk melakukan pendataan terlebih dahulu peneliti melakukan pengecekan pada rangkaian yang akan diuji apakah berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang diinginkan. Setelah rangkaian dapat berfungsi dengan baik, maka selanjutnya peneliti melakukan pengukuran pada titik tertentu pada rangkaian. Uji fungsi bertujuan untuk mengetahui apakah alat sudah berfungsi sesuai yang diinginkan. Dengan adanya uji fungsi pada *alat sterilisator Ultraviolet dan Heater* akan melakukan pengujian dan mengambil data hasil pengujian pada masing-masing pengujian, dengan harapan hasil pada *alat sterilisator Ultraviolet dan Heater* sesuai dengan

alat pembanding, maka dilakukan pengukuran pada beberapa *test point* yang sudah ditentukan, yaitu sebagai berikut:

4.8.1. Pengukuran *timer* pada sterilisasi *ultraviolet*

Pada pengukuran *timer*, peneliti mengukur dan memantau dengan membandingkan *timer* modul dengan *stopwatch* sebagai alat pembanding. Dengan waktu setting modul 15 menit, berikut penulis menguraikan dalam bentuk tabel.

Tabel 4.2. Pengukuran *Timer sterilisasi ultraviolet*

No	Waktu <i>Setting</i> modul (menit)	Hasil pengukuran menggunakan alat pembanding <i>Stopwatch</i> (menit)
1	15.00	14.59
2	15.00	15.00
3	15.00	15.01
4	15.00	14.59
5	15.00	14.59
6	15.00	14.59
7	15.00	14.59
8	15.00	14.59
9	15.00	15.00
10	15.00	14.59
11	15.00	14.59
12	15.00	14.59
13	15.00	14.59
14	15.00	14.59
15	15.00	14.59
16	15.00	14.59
17	15.00	14.59
18	15.00	14.59
19	15.00	14.59
20	15.00	14.59

4.8.2. Pengukuran suhu pada sterilisasi panas kering (*heater*)

Pada pengukuran suhu, penulis mengukur suhu yang ditampilkan di *display LCD* 16x2 dalam waktu 5 menit sekali dengan alat pembanding yang berupa *thermometer* air raksa. Serta mengukur tegangan yang keluar dari termokopel. Berikut peneliti menguraikan dalam bentuk tabel.

Tabel 4.3. Pengukuran Suhu

No	<i>Display Modul</i>	<i>Thermometer (°C)</i>	Pengukuran <i>Ouput</i> Termokopel (milivolt)
1	174,3°C	181°C	2,1
2	148°C	156°C	2,4
3	172,3°C	161°C	2,1
4	171,8°C	165°C	2,1
5	177,2°C	164°C	2,1
6	166,9°C	154°C	2,1
7	166,4°C	154°C	2,1
8	164,9°C	159°C	2,1
9	158°C	140°C	2,4
10	158,2°C	158°C	2,4
11	163°C	168°C	2,1
12	161°C	132°C	2,1
13	163°C	167°C	2,1
14	162°C	164°C	2,1
15	160°C	164°C	2,1
16	163°C	142°C	2,1
17	164°C	155°C	2,1
18	163°C	149°C	2,1
19	164°C	155°C	2,1
20	164°C	154°C	2,1

4.8.3. Pengukuran *timer* pada sterilisasi panas kering (*heater*)

Pada pengukuran *timer*, peneliti mengukur dan memantau dengan membandingkan *timer display* dengan *stopwatch*. Berikut peneliti menguraikan dalam bentuk tabel.

Tabel 4.4. Pengukuran *Timer* Sterilisasi Panas Kering (*Heater*)

No	Waktu <i>Setting</i> (menit)	Hasil Pengukuran <i>Stopwatch</i> (menit)	Selisih waktu (detik)
1	05.00	05.00	0
2	05.00	04.59	0,01
3	05.00	04.59	0,01
4	05.00	04.59	0,01
5	05.00	04.59	0,01
6	05.00	04.59	0,01
7	05.00	04.59	0,01
8	05.00	04.59	0,01
9	05.00	05.00	0
10	05.00	04.59	0,01
11	05.00	05.01	0,02
12	05.00	04.59	0,01
13	05.00	04.59	0,01
14	05.00	04.59	0,01
15	05.00	04.59	0,01
16	05.00	04.59	0,01
17	05.00	04.59	0,01
18	05.00	04.59	0,01
19	05.00	04.59	0,01
20	05.00	04.59	0,01

4.9. Analisa Perhitungan dan Pengujian Modul di Laboratorium

4.9.1. Analisa Perhitungan *Timer* Sterilisasi *Ultraviolet*

a. Rata – rata

Dirumuskan sebagai berikut :

$$\bar{X} = \frac{\sum X(n)}{n} = 14,652$$

b. Simpangan

Dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{Simpangan} = X_n - \bar{X}$$

$$\text{Simpangan} = 15.00 - 14,652 = 0,348$$

c. Error %

$$\text{Error} = \frac{X_n - \bar{X}}{X_n} \times 100\%$$

$$\text{Error} = \frac{15 - 14,652}{15} \times 100\% = 2,32\%$$

d. Standar Devisiasi

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{(n-1)}}$$

$$SD = 0,150415789$$

e. Ketidakpastian

Dirumuskan sebagai berikut :

$$U_a = \frac{SD}{\sqrt{n}}$$

$$U_a = \frac{0,150415789}{\sqrt{20}} = 0,0336$$

Tabel 4.5. Kesimpulan Pengukuran *Timer* Sterilisasi Ultraviolet

<i>Timer</i> Modul (menit)	Rata-Rata	Simpangan	<i>Error</i>	Standar Devisiasi	Ketidakpastian
15	14,652	0,348	2,32 %	0,150415789	0,0336

4.9.2. Analisa Perhitungan Suhu

a. Rata – rata

1. Rata-rata suhu di termometer

Dirumuskan sebagai berikut :

$$\bar{X} = \frac{\sum X(n)}{n} = 157,1$$

2. Rata-rata modul

Dirumuskan sebagai berikut :

$$\bar{X} = \frac{\sum X(n)}{n} = 164,25$$

b. Simpangan

Dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{Simpangan} = Xn - \bar{X}$$

$$\text{Simpangan} = 160 - 157,1 = 2,9$$

c. Error %

$$\text{Error} = \frac{Xn - \bar{X}}{Xn} \times 100\%$$

$$\text{Error} = \frac{157,1 - 164,25}{157,1} \times 100\% = 4,55 \%$$

d. Standar Deviasi

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{(n-1)}}$$

$$SD = 10,92510388$$

e. Ketidakpastian

Dirumuskan sebagai berikut :

$$U_a = \frac{SD}{\sqrt{n}}$$

$$U_a = \frac{10,92510388}{\sqrt{20}} = 2,442$$

Tabel 4.5. Kesimpulan Pengukuran Suhu Sterilisasi Panas Kering

Suhu Set Modul (°C)	Rata-Rata	Simpangan	Error	Standar Deviasi	Ketidakpastian
160	164,25	2,9	4,55 %	10,925	2,442

Dari hasil pengukuran suhu sebanyak 20 kali percobaan menggunakan *thermoter* batang air raksa, diperoleh hasil yang hampir sama terhadap suhu *setting* modul. Untuk mengetahui kelayakan alat yang dibuat, maka didapat rata-rata suhu sebesar 164,25°C, berdasarkan data tersebut ternyata dihasilkan nilai simpangan (*error*) sebesar 2,9. Untuk mengetahui kelayakan modul yang dibuat penulis, maka dapat diketahui dari data pengukuran suhu diperoleh hasil *error* sebesar 4,55 %. Menurut Sambas Ali Muhidin (2013), tingkat signifikan menunjukkan probabilitas (peluang kesalahan) yang ditetapkan peneliti dalam mengambil keputusan untuk menolak / mendukung hipotesis nol, atau dapat diartikan juga sebagai tingkat kesalahan atau tingkat kekeliruan yang ditolerir oleh peneliti, yang diakibatkan oleh kemungkinan adanya kesalahan

dalam pengambilan sampel (*sampling error*), peneliti dalam ilmu ilmiah menyatakan tingkat kepercayaan sebesar 99% yang berarti memiliki tingkat probabilitas kecil. Berdasarkan pengujian dan pengukuran maka modul ini dapat dikatakan layak, dengan menunjukkan tingkat kepercayaan pada penelitian tersebut lebih dari 99% dan tingkat *probabilitas* (peluang kesalahan) kurang dari 1%.

4.9.3. Analisa Perhitungan *Timer* sterilisasi panas kering (*heater*)

a. Rata – rata

Dirumuskan sebagai berikut :

$$\bar{X} = \frac{\sum X(n)}{n} = 4,783$$

b. Simpangan

Dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{Simpangan} = Xn - \bar{X}$$

$$\text{Simpangan} = 5 - 4,673 = 0,327$$

c. Error %

$$\text{Error} = \frac{Xn - \bar{X}}{Xn} \times 100\%$$

$$\text{Error} = \frac{5 - 4,783}{5} \times 100\% = 4,34 \%$$

d. Standar Deviasi

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{(n-1)}} = 0,170327854$$

e. Ketidakpastian

Dirumuskan sebagai berikut :

$$U_a = \frac{SD}{\sqrt{n}}$$

$$U_a = \frac{0,170327854}{\sqrt{20}} = 0,038086466$$

Nilai ketidakpastian yang didapat adalah sebesar 0,038086466

Tabel 4.6. Kesimpulan Pengukuran *Timer* Sterilisasi Panas Kering

<i>Timer</i> Modul (menit)	Rata- Rata	Simpangan	<i>Error</i>	Standar Devisiasi	Ketidakpastian
5	4,783	0,327	4,34 %	0,17	0,038

Dari hasil pengukuran *timer* modul sebanyak 20 kali percobaan, diperoleh hasil yang hampir sama terhadap *stopwatch*. Untuk mengetahui kelayakan alat yang dibuat, maka didapat rata-rata waktu sebesar 4,783 menit, berdasarkan data tersebut ternyata dihasilkan nilai simpangan (*error*) sebesar 0,327. Untuk mengetahui kelayakan modul yang dibuat penulis, maka dapat diketahui dari data pengukuran waktu diperoleh hasil *error* sebesar 4,34 %. Menurut Sambas Ali Muhidin (2013), tingkat signifikan menunjukkan probabilitas (peluang kesalahan) yang ditetapkan peneliti dalam mengambil keputusan untuk menolak / mendukung hipotesis nol, atau dapat diartikan juga sebagai tingkat kesalahan atau tingkat kekeliruan yang ditolerir oleh peneliti, yang diakibatkan oleh kemungkinan

adanya kesalahan dalam pengambilan sampel (*sampling error*), peneliti dalam ilmu ilmiah menyatakan tingkat kepercayaan sebesar 99% yang berarti memiliki tingkat probabilitas kecil. Jika rata-rata kesalahan pada setiap pengambilan data pengukuran nilai persentasi < 5% maka modul ini dapat dikatakan layak.

4.10. Hasil uji Laboratorium

Hasil uji laboratorium yang dilakukan penulis di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, diperoleh hasil sebagai berikut :

 Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Surat Keterangan Penelitian

Yang bertanda tangan dibawah ini, Koordinator Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, menerangkan bahwa mahasiswa berikut :

Nama : Tantoni
N I M : 2013 301 0011
Fakultas : Program Vokasi, D3 Teknik Elektromedik
Universitas : UMY

Telah melakukan penelitian hingga selesai dan dinyatakan telah bebas laboratorium.

Waktu : 22 Agustus 2016 sampai 26 Agustus 2016
Tempat : Laboratorium Mikrobiologi FKIK – UMY
Judul KTI : Sterilisator Ultraviolet dan Heater
Metode : Penghitungan angka kuman
Hasil uji :

No	Sterilisasi	Sebelum Menggunakan Alat	Sesudah Menggunakan Alat
1	Sinar Ultraviolet	349 Koloni	6 Koloni
2		200 Koloni	2 Koloni
3		136 Koloni	0 Koloni
4		362 Koloni	4 Koloni

No	Sterilisasi	Sebelum Menggunakan Alat	Sesudah Menggunakan Alat
1	Panas kering (Heater)	394 Koloni	1 Koloni
2		527 Koloni	3 Koloni
3		362 Koloni	0 Koloni
4		638 Koloni	4 Koloni

Dapat diambil kesimpulan bahwa, dengan menggunakan alat ini sebagai penyeteril peralatan dental gigi mampu membunuh bakteri yang ada di dalam alat dental tersebut, dengan rata-rata keberhasilan membunuh bakteri yaitu 98,8%.

Yogyakarta, 26 Agustus 2016
Koordinator Laboratorium Mikrobiologi
(Jamhari)



Gambar 4.4. Hasil Uji Laboratorium

Dari hasil uji laboratorium dapat disimpulkan, bahwa keadaan instrumen peralatan gigi yang belum disterilkan terdapat bakteri rata-rata sebanyak 261,75 koloni untuk sterilisasi *ultraviolet* dan 480,25 koloni untuk sterilisasi panas kering (*heater*) dan setelah disterilkan rata-rata sebanyak 3 koloni untuk sterilisasi *ultraviolet* dan 2 koloni untuk sterilisasi panas kering (*heater*)

4.11. Pembahasan Kinerja Sistem Secara Keseluruhan

Cara kerja modul TA Sterilisator *Ultraviolet* dan *Heater* yaitu langkah pertama sambungkan kabel *power* ke sumber PLN kemudian tekan saklar ke posisi *ON* maka *power supply* akan menyuplay tegangan ke seluruh rangkaian yang ada di modul. Pada saat saklar *ON*, *LCD* akan menyala kemudian masukan obyek lalu *setting* pemilihan, apabila kita pilih mode 1 maka yang harus kita lakukan dengan menekan tombol mode 1 (sterilisasi *ultraviolet*) kemudian *setting timer* lalu tekan *enter*, maka lampu *UV* akan menyala dan kemudian apabila waktu *timer* tercapai tetapi jika waktu *timer* belum tercapai maka kembali ke lampu *UV* untuk memastikan lampu *UV* menyala apa tidak. Apabila waktu tercapai (*timer*), *buzzer* akan berbunyi maka proses sterilisasi selesai.

Kembali kesetting pemilihan, apabila yang di pilih bukan mode 1 maka akan masuk ke mode 2. Apabila yang dipilih mode 2 maka yang harus kita lakukan dengan menekan tombol mode 2 sterilisasi panas kering (*heater*) kemudian *setting timer* lalu tekan *enter*, maka proses steril dimulai, *heater* akan menyala dan apabila suhu tercapai maka *heater* akan mati tetapi

jika belum tercapai maka *heater* akan menyala terus dan apabila suhu sudah tercapai *heater* akan mati, kemudian waktu *timer* tercapai tetapi jika waktu *timer* belum tercapai maka kembali ke suhu *heater* untuk memastikan suhu *heater* tercapai apa tidak. Apabila *timer* tercapai, *buzzer* akan berbunyi maka proses sterilisasi selesai.

Apabila yang dipilih mode 3 maka yang harus kita lakukan dengan menekan tombol mode 3 kemudian sterilisasi *ultraviolet* dan sterilisasi panas kering (*heater*) kemudian *setting timer* lalu tekan *enter* maka proses sterilisasi akan bekerja bersamaan kemudian proses sterilisasi akan berjalan sesuai dengan proses sterilisasi *ultraviolet* dan sterilisasi panas kering (*heater*) diatas sampai proses sterilisasi selesai.

4.12. Kelebihan dan Kekurangan Modul TA

4.12.1. Kelebihan modul TA Sterilisator *ultraviolet* dan panas kering (*heater*) yaitu :

1. Sterilisasi panas kering (*heater*) menggunakan suhu 160°C, suhu tinggi yang digunakan kedokteran gigi untuk sterilisasi instrument peralatan gigi khususnya untuk instrument yang terbuat dari logam.
2. Sterilisasi *ultraviolet* ini memiliki ruangan sendiri, berbeda dengan alat yang sudah ada. Sterilisasi *ultraviolet* ini digunakan untuk mensterilkan intrument yang terbuat dari plastik, rubber, karet serta instrument yang tidak kuat terhadap suhu tinggi.

3. Modul ini dapat melakukan kinerja sterilisasi secara bersamaan, sehingga memudahkan pengguna dalam melakukan pensterilan instrument peralatan gigi yang sedang dibutuhkan secara mendesak.

4.12.2. Kekurangan modul TA Sterilisator menggunakan *ultraviolet* dan panas kering yaitu :

1. Modul ini belum mempunyai sirkulasi udara, sehingga lebih lama dalam mendinginkan ruangan.
2. Pada saat pemanasan awal suhu modul terlalu jauh melebihi *range* suhu *setting*.
3. Daya yang digunakan pada modul ini terlalu besar.
4. Kesensitifitas sensor termokopel kurang akurasi.