

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penelitian Terdahulu**

Tantoni (2016) mahasiswa Diploma III Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta telah membuat alat sterilisasi dengan judul “Perancangan Alat Sterilisator Menggunakan *Ultraviolet* dan Panas Kering”. Penelitian ini memanfaatkan elemen pemanas yang sesuai untuk sterilisasi dental unit yaitu dengan suhu 160°C dan memanfaatkan lampu *ultraviolet* untuk mensterilkan peralatan dental yang tidak tahan terhadap suhu tinggi, termokopel digunakan sebagai sensor suhu dan ATmega16 digunakan sebagai pengontrol modul. Berdasarkan uji laboratorium yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa keadaan peralatan dental unit sebelum disterilkan menggunakan *ultraviolet* terdapat bakteri rata-rata sebanyak 261,7 koloni dan setelah disterilkan rata-rata sebanyak 3 koloni, kemudian pada sterilisasi panas kering keadaan dental unit sebelum disterilkan terdapat bakteri rata-rata sebanyak 480,2 koloni dan setelah disterilkan rata-rata sebanyak 2 koloni [8]. Adanya alat ini dapat melakukan kinerja sterilisasi secara bersamaan atau secara sendiri-sendiri sehingga mempermudah pengguna dalam melakukan pekerjaannya di karenakan proses sterilisasi yang lebih cepat. Namun pada alat ini diperlukan penambahan sirkulasi udara untuk memudahkan dalam pendinginan alat [7].

Azzuhra Yolanda (2017) mahasiswa Diploma III Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta telah membuat alat sterilisasi dengan judul “Rancang Bangun Alat *Sterilizer* Peralatan Makan Bayi”. Penelitian ini

bertujuan untuk merancang sebuah alat yang dapat mensterilkan sekaligus mengeringkan peralatan makan bayi dengan menggunakan lampu *UV* sebagai media sterilisasi dan *heater* sebagai pengering, serta menggunakan ATmega8 sebagai pengontrol yang dilengkapi *safety lock* dan *display* waktu. Berdasarkan uji laboratorium yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa, keadaan peralatan makan bayi yang belum disterilkan terdapat bakteri sebanyak 457 koloni dan setelah disterilkan diperoleh 0 koloni bakteri. Dengan adanya pengeringan pada alat ini dapat meningkatkan ke higienisan pada peralatan bayi karena apabila dikeringkan menggunakan kain atau tisu, ke higienisannya menjadi tidak terjaga di karenakan kain sering terkontaminasi dengan banyak tangan dan peralatan lainnya [7]. Namun alat ini memerlukan penambahan *box* sebagai tempat penyimpanan peralatan makan bayi setelah melakukan proses pensterilan.

Pada alat yang sudah dibuat sebelumnya, *UV* digunakan sebagai media sterilisasi alat/instrumen kedokteran. Namun pada alat yang dibuat penulis adalah tempat penyimpanan alat/instrumen kedokteran dengan menggunakan *UV* sebagai media penyimpanannya.

## **2.2 Dasar Teori**

### **2.2.1 Dialyzer Reuse**

*Dialyzer reuse* adalah tabung/filter dialisis yang digunakan pada pasien yang sama lebih dari satu kali. Selama proses dialisis (cuci darah), tabung dialisis atau ginjal buatan dipergunakan untuk menyaring cairan dan sisa kotoran dari darah pasien dialisis. Ketika dializer dipakai ulang, tabung tersebut akan dibersihkan dan disterilkan setelah setiap kali pemakaian. Tabung tersebut

kemudian harus dites untuk memastikan masih berfungsinya dializer dengan baik sebelum digunakan kembali [9].



Gambar 2. 1 Bentuk Fisik Tabung Dializer [10]

Proses pemakaian ulang dializer setelah digunakan pada pasien dapat dilakukan dengan dua pilihan yaitu secara manual atau menggunakan alat otomatis. Prosedur dasar proses *dialyzer reuse* ada beberapa tahap, sebagai berikut [12]:

1. Mengakhiri tindakan dialisis.
2. Pembilasan awal.
3. Pemeriksaan secara visual.
4. Pemberian label dan pengiriman ke tempat *reuse*.
5. Pembilasan.
6. Pembersihan.
7. Pemeriksaan alat.
8. Desinfeksi dan penyimpanan.

Proses desinfeksi *dialyzer reuse* biasanya memakai bahan kimia *germicide* untuk mengurangi koloni bakteri. Apabila bahan desinfektan yang digunakan

dengan konsentrasi yang tepat dan waktu pemakaian yang memadai dapat menghasilkan hasil sterilitas cukup baik. Bahan-bahan yang dipakai antara lain: formaldehide, glutaraldehyde dan peracetic acid. Formaldehide yang biasanya digunakan dengan konsentrasi 2-4% dan disimpan 24 jam pada suhu kamar, jangan kurang dari 2% karena ada beberapa tipe mikobakteria yang dapat bertahan pada konsentrasi ini dalam suhu kamar. Namun apabila disimpan pada suhu 40° C selama 24 jam maka konsentrasi 1% dapat digunakan [11].

### **2.2.2 Ultraviolet (UV)**

Sinar *UV* merupakan salah satu sinar dengan daya radiasi yang bersifat letal bagi mikroorganisme. Karena mempunyai efek letal, radiasi *UV* sering digunakan di tempat-tempat yang menuntut kondisi aseptik seperti laboratorium, ruang operasi, rumah sakit dan ruang produksi industri makanan dan minuman, serta farmasi. Salah satu sifat dari sinar ini adalah memiliki daya penetrasi yang sangat rendah. Oleh karena itu, sinar *UV* hanya dapat efektif untuk mengendalikan mikroorganisme pada permukaan yang terpapar langsung oleh sinar. Menurut Knight dan Kotschevar yang termasuk mikroorganisme di antaranya adalah bakteri, virus, parasit, jamur, dan ragi. Dapat dilihat pada Gambar 2.2 yang merupakan bentuk fisik lampu *UV*.

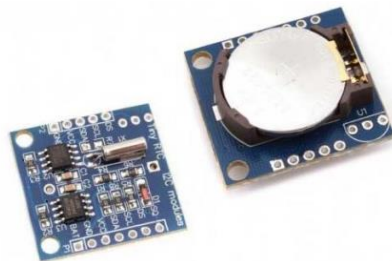


Gambar 2.2 Lampu *UV* [7]

Efektifitas sinar *UV* terhadap daya bunuh bakteri dipengaruhi oleh beberapa faktor di antaranya : luas ruangan, intensitas cahaya yang digunakan, jarak sumber cahaya terhadap bakteri, lama waktu penyinaran, serta jenis bakteri itu sendiri [14]. Spektrum sinar *UV* adalah elektromagnetik yang terentang pada rentang panjang gelombang 100 nm - 400 nm yang dibagi menjadi sinar *UV-A* ( $\lambda$  320 nm - 400 nm), sinar *UV-B* ( $\lambda$  280 nm - 320 nm) dan sinar *UV-C* ( $\lambda$  100 nm - 280 nm) [15].

### 2.2.3 *RTC*

*Real time clock (RTC)* adalah jam elektronik berupa *chip* yang dapat digunakan sebagai pengatur waktu yang meliputi detik, menit, jam, hari, tanggal, bulan dan tahun dengan akurat dan menjaga/menyimpan data waktu tersebut secara *real time*. Dapat dilihat pada Gambar 2.3 yang merupakan bentuk fisik modul *RTC* DS1307.



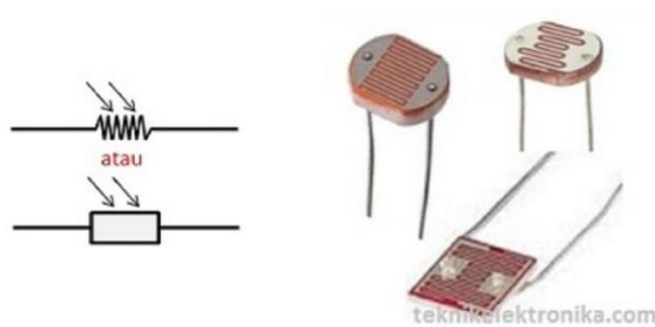
Gambar 2.3 *RTC* [16]

*Chip RTC* sering dijumpai pada *motherboard PC* (biasanya terletak dekat *chip BIOS*) karena *RTC* berfungsi untuk menyimpan informasi jam terkini dari komputer yang bersangkutan. *RTC* dilengkapi dengan baterai sebagai pensuplai daya pada *chip*, sehingga jam akan tetap *up-to-date* walaupun komputer

dimatikan. *RTC* dinilai cukup akurat sebagai pewaktu (*timer*) karena menggunakan osilator kristal.

#### 2.2.4 *Light Dependent Resistor (LDR)*

*Light Dependent Resistor (LDR)* adalah salah satu jenis resistor yang nilai hambatannya dipengaruhi oleh cahaya yang mengenainya. Besarnya nilai hambatan pada *LDR* tergantung pada besar kecilnya cahaya yang diterima oleh *LDR* itu sendiri [17]. Dapat dilihat pada Gambar 2.4 yang merupakan simbol dan bentuk fisik sensor *LDR*.



Gambar 2.4 Simbol dan Bentuk Fisik *LDR* [18]

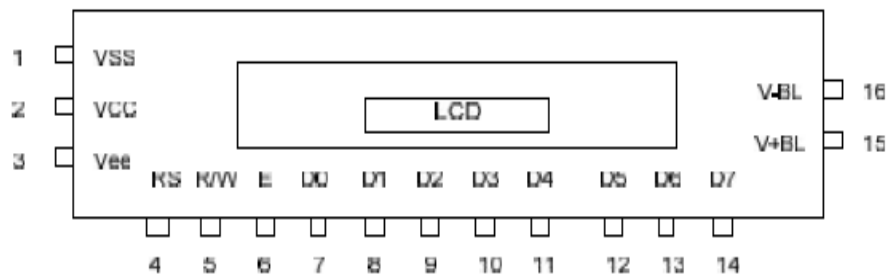
Umumnya sensor *LDR* memiliki nilai hambatan  $200\text{ k}\Omega$  pada kondisi gelap dan akan menurun menjadi  $500\ \Omega$  pada kondisi terang. Prinsip kerjanya adalah *LDR* dipasang pada berbagai macam rangkaian elektronika dan dapat memutuskan dan menyambungkan aliran listrik berdasarkan cahaya. Semakin banyak cahaya yang mengenai sensor (terang), maka akan semakin menurun nilai hambatannya. Sebaliknya jika semakin sedikit cahaya yang mengenai sensor (gelap), maka nilai hambatannya akan menjadi semakin besar sehingga arus listrik yang mengalir akan terhambat. *LDR* juga dapat digunakan sebagai sensor cahaya [18].



16 nomor pin, di mana masing-masing pin memiliki tanda simbol dan juga fungsi-fungsinya. *LCD 16x2* ini beroperasi pada *power supply* +5 Volt, tetapi juga dapat beroperasi pada *power supply* +3 Volt [19].



Gambar 2.6 Bentuk Fisik *LCD 16x2* [21]



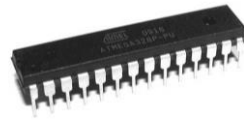
Gambar 2.7 Konfigurasi Pin *LCD 16x2* [22]

Dibandingkan dengan *seven segment*, memang *LCD* lebih dianggap rumit oleh sebagian orang, akan tetapi ada pula orang yang lebih suka memakai *LCD* karena pemakaian daya yang sangat rendah, selain itu juga karena jumlah karakter yang ditampilkan semakin banyak [22].

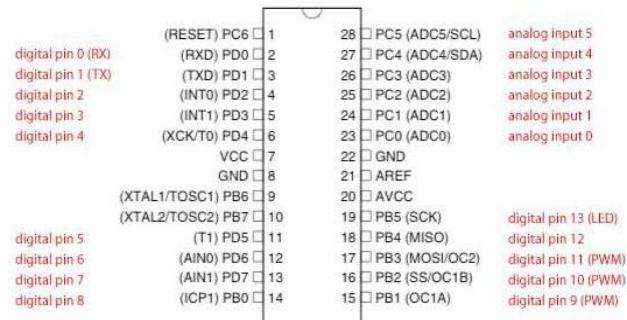
### 2.2.7 Mikrokontroler ATmega328

ATmega328 adalah sebuah *chip* mikrokontroler yang memiliki pin berjumlah 28 kaki. Pin-pin ATmega328 ini dibagi menjadi 3 bagian (port) yang berlabel Port B, Port C, dan Port D.





Gambar 2.8 Chip ATmega328 [23]



Gambar 2.9 Pin-Pin ATmega328 [23]

Berdasarkan Gambar 2.10 dapat dilihat bahwa mikrokontroler ATmega328 memiliki 28 pin (kaki) dengan penamaan masing-masing pin pada mikrokontroler ini sebagai berikut [24]:

1. *VCC* untuk tegangan pencatu daya positif.
2. *GND* untuk tegangan pencatu daya negatif.
3. Port B, merupakan jalur data 8 bit yang dapat difungsikan sebagai *input/output*. Selain itu Port B juga dapat memiliki fungsi alternatif sebagai berikut.
  - a. ICP1 (PB0), berfungsi sebagai *Timer Counter 1 input capture* pin.
  - b. OC1A (PB1), OC1B (PB2) dan OC2 (PB3) dapat difungsikan sebagai keluaran PWM (*Pulse Width Modulation*).
  - c. MOSI (PB3), MISO (PB4), SCK (PB5), SS (PB2) merupakan jalur komunikasi SPI.

- d. Selain itu pin ini juga berfungsi sebagai jalur pemrograman serial (ISP).
  - e. TOSC1 (PB6) dan TOSC2 (PB7) dapat difungsikan sebagai sumber *clock* external untuk *timer*.
  - f. XTAL1 (PB6) dan XTAL2 (PB7) merupakan sumber *clock* utama mikrokontroler.
4. Port C, merupakan jalur data 7 bit yang dapat difungsikan sebagai *input/output* digital. Fungsi alternatif PortC antara lain sebagai berikut.
- a. ADC6 *channel* (PC0, PC1, PC2, PC3, PC4, PC5) dengan resolusi sebesar 10 bit. ADC dapat kita gunakan untuk mengubah *input* yang berupa tegangan analog menjadi data digital.
  - b. I2C (SDA dan SDL) merupakan salah satu fitur yang terdapat pada Port C. I2C digunakan untuk komunikasi dengan sensor atau *device* lain yang memiliki komunikasi data tipe I2C seperti sensor kompas, *accelerometer* *munchuk*.
5. Port D, merupakan jalur data 8 bit yang masing-masing pin-nya juga dapat difungsikan sebagai *input/output*. Sama seperti Port B dan Port C, Port D juga memiliki fungsi alternatif sebagai berikut.
- a. USART (TXD dan RXD) merupakan jalur data komunikasi serial dengan level sinyal TTL. Pin TXD berfungsi untuk mengirimkan data serial, sedangkan RXD kebalikannya yaitu sebagai pin yang berfungsi untuk menerima data serial.

- b. *Interrupt* (INT0 dan INT1) merupakan pin dengan fungsi khusus sebagai interupsi *hardware*. Interupsi biasanya digunakan sebagai selaan dari program, misalkan pada saat program berjalan kemudian terjadi interupsi *hardware/software* maka program utama akan berhenti dan akan menjalankan program interupsi.
- c. XCK dapat difungsikan sebagai sumber *clock external* untuk USART, namun kita juga dapat memanfaatkan *clock* dari CPU, sehingga tidak perlu membutuhkan *external clock*.
- d. T0 dan T1 berfungsi sebagai masukan *counter external* untuk *timer 1* dan *timer 0*.
- e. AIN0 dan AIN1 keduanya merupakan masukan *input* untuk *analog comparator*.