

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Penelitian Terdahulu

Menurut [4] tentang studi terbuka mengenai penggunaan *blue light* terhadap pengobatan jerawat ringan hingga sedang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh cahaya biru *narrowband* dalam pengurangan *inflamasi* dan *non-inflammatory* pada pasien berjerawat ringan hingga sedang. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa efek keseluruhan dari jumlah *inflamasi* yang diamati pada minggu ke 5 menurun dengan signifikan secara statistik pada jumlah *inflamasi* yang terdeteksi pada minggu 8 penilaian, yang dilanjutkan minggu 12. 10 - 20 menit perawatan yang dilakukan lebih dari 4 minggu dengan cahaya biru *narrowband* efektif dalam mengurangi jumlah *inflamasi* pada subjek dengan jerawat ringan sampai sedang.

#### 2.2. Blue Light

*Blue Light* adalah sinar biru yang memiliki gelombang puncak 409 – 419 nm yang dapat digunakan untuk terapi jerawat yang membunuh bakteri *propion acne*. *Blue light* mempunyai *life time* 1000 jam[2].

*Blue light* ini terdiri dari 72 lampu LED dengan panjang gelombang 415 nm aman karena tidak menggunakan radiasi *ultraviolet* (UV). Namun untuk penggunaan terapi dimuka sebaiknya mata ditutup menggunakan kacamata *peeper google* agar mata tidak terkena paparan sinar *blue light* karena dapat merusak bagian kornea dan lensa mata.

### 2.3. Jerawat

Jerawat adalah salah satu penyakit kulit yang kronis, biasanya banyak dialami oleh remaja ataupun dewasa. Jerawat berasal dari kelenjar *sebaceous* atau *follicies* rambut, kelebihan minyak (*sebum*) bercampur dengan kulit mati sehingga menyumbat pori-pori, terjadi peradangan, kulit wajah yang memerah dan produksi *sebum* yang berlebihan[5].

Ada 4 faktor penyebab jerawat :

1. Adanya sumbatan di pori – pori kulit oleh *sebum* yang berubah menjadi padat.
2. Peningkatan produksi *sebum* akibat pengaruh hormonal, kondisi fisik dan psikologis. Jika disertai sumbatan di muara kelenjar *sebacea*, aliran keluar *sebum* akan terbungkus.
3. Peningkatan populasi dan aktivitas bakteri *propion acne*, terdapat di bawah muara kelenjar *sebacea* dan suka makan lemak *sebum*.
4. Reaksi radang akibat serbuan sel darah putih ke kelenjar *sebacea* yang sudah mengalami bendungan dan akhirnya pecah. Isi lemak *sebum* tumpah – ruah ke dalam jaringan kulit *dermis*, dan dianggap benda asing sehingga memancing serbuan sel darah putih ke tempat tersebut.

Jenis – jenis jerawat:

1. Jerawat komedo yang disebabkan karena stres fisik dan psikis yang bisa meningkatkan produksi *sebum*, sehingga meningkatkan bakteri *propion acne*.

2. Jerawat radang yang terjadi akibat kantung *folikel* yang ada di dalam dermis menggebu karena berisi lemak padat, kemudian pecah, menyebabkan serbuan sel darah putih ke sekitar *folikel sebastea*, sehingga terjadilah reaksi radang.
3. Jerawat *konglobata* yang disebabkan kurangnya menjaga kebersihan kulit wajah.
4. Jerawat dada dan punggung yang muncul karena hormon *testosteron* terlalu tinggi, mendapat pengobatan hormon *testosteron* dalam upaya menggemukkan badan serta meningkatkan proteksi seksualitas dan memakai krim anti alergi yang mengandung *steroid potent* secara berlebih dalam waktu yang cukup lama.

#### 2.4. Hourmeter

*Hourmeter* adalah salah satu alat penghitung waktu yang menggunakan tegangan 220 VAC sebagai *supply* kerjanya. Dalam komponen ini terdapat 5 satuan hitung yang dapat menghitung sampai 99999.99 jam. *Hourmeter* digunakan untuk menunjukkan jumlah lama pemakaian lampu simulasi terapi (*lifetime*). Untuk lampu *blue light* memiliki memiliki *lifetime* 1000 jam pakai[6]. Gambar 2.1 adalah bentuk fisik dari *hourmeter analog*.

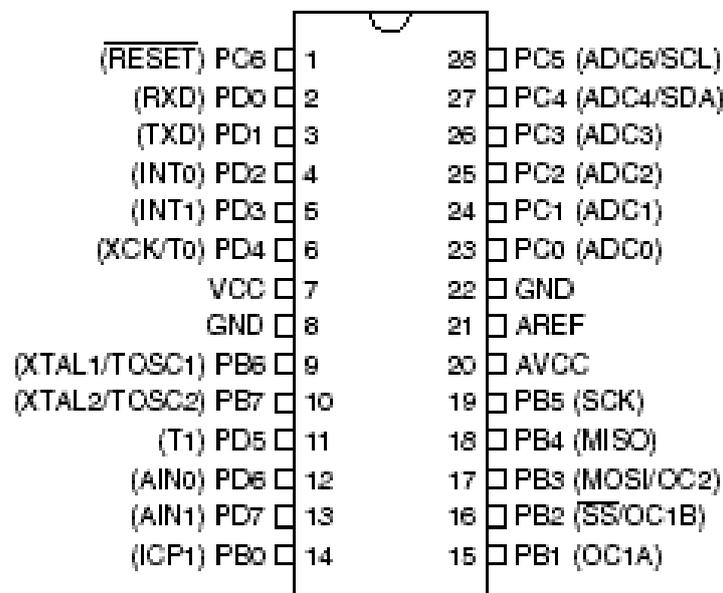


Gambar 2.1 Hourmeter Analog

## 2.5. Rangkaian Mikrokontroler ATmega 8

AVR ATmega8 adalah *microcontroller* CMOS 8-bit berarsitektur AVR RISC yang memiliki 8K byte *in-System Programmable Flash*. *Microcontroller* dengan konsumsi daya rendah ini mampu mengeksekusi instruksi dengan kecepatan maksimum 16 MIPS pada frekuensi 12 MHz. Jika dibandingkan dengan Atmega 8L perbedaannya hanya terletak pada besarnya tegangan yang diperlukan untuk bekerja. Untuk Atmega 8 tipe L, *microcontroller* ini dapat bekerja dengan tegangan antara 2,7 - 5,5 V sedangkan untuk Atmega 8 hanya dapat bekerja pada tegangan antara 4,5 – 5,5 V[7].

ATmega 8 memiliki 28 pin yang masing – masing pinnya memiliki fungsi yang berbeda – beda baik sebagai port ataupun sebagai fungsi yang lain. Berikut konfigurasi PIN ATmega 8. Gambar 2.2 adalah konfigurasi pin dari ATmega 8.



Gambar 2.2 konfigurasi PIN ATmega 8

### 2.5.1. Konfigurasi PIN

ATmega8 memiliki 28 Pin, yang masing-masing pinnya memiliki fungsi yang berbeda-beda baik sebagai port maupun fungsi yang lainnya. Berikut akan dijelaskan fungsi dari masing-masing kaki ATmega8:

a. VCC

Merupakan *supply* tegangan digital.

b. GND

Merupakan *ground* untuk semua komponen yang membutuhkan *grounding*.

c. PORT B (PB7...PB0)

Didalam Port B terdapat XTAL1, XTAL2, TOSC1, TOSC2. Jumlah Port B adalah 8 buah pin, mulai dari pin B.0 sampai dengan B.7. Tiap pin dapat digunakan sebagai input maupun *output*. Port B merupakan sebuah 8-bit bi-directional *I/O* dengan internal *pull-up* resistor. Sebagai *input*, pin-pin 7 yang terdapat pada port B yang secara eksternal diturunkan, maka akan mengeluarkan arus jika *pull-up* resistor diaktifkan. Khusus PB6 dapat digunakan sebagai *input* Kristal (*inverting oscillator amplifier*) dan input ke rangkaian *clock* internal, bergantung pada pengaturan *Fuse bit* yang digunakan untuk memilih sumber *clock*. Sedangkan untuk PB7 dapat digunakan sebagai *output* Kristal (*output oscillator amplifier*) bergantung pada pengaturan *Fuse bit* yang digunakan untuk memilih sumber *clock*. Jika sumber *clock* yang dipilih dari *oscillator internal*, PB7 dan PB6 dapat digunakan

sebagai *I/O* atau jika menggunakan *Asynchronous Timer/Counter2* maka PB6 dan PB7 (TOSC2 dan TOSC1) digunakan untuk saluran *input timer*.

d. PORT C (PC5...PC0)

*Port C* merupakan sebuah 7 bit *bitdirectional I/O port* yang di dalam masing masing pin terdapat *pull-up* resistor. Jumlah pin nya hanya 7 buah mulai dari pin C.0 sampai dengan pin C.6. Sebagai keluaran/*output port C* memiliki karakteristik yang sama dalam hal menyerap arus (*sink*) ataupun mengeluarkan arus (*source*).

e. RESET/PC6

Jika *RSTDISBL Fuse* diprogram, maka PC6 akan berfungsi sebagai pin *I/O*. Pin ini memiliki karakteristik yang berbeda dengan pin-pin yang terdapat pada port C lainnya. Namun jika *RSTDISBL Fuse* tidak diprogram, maka pin ini akan berfungsi sebagai *input reset*. Dan jika *level* tegangan yang masuk ke pin ini rendah dan pulsa yang ada lebih pendek dari pulsa 8 minimum, maka akan menghasilkan suatu kondisi *reset* meskipun *clocknya* tidak bekerja.

f. PORT D (PD7...PD0)

*Port D* merupakan 8-bit *bi-directional I/O* dengan internal *pull-up* resistor. Fungsi dari port ini sama dengan *port-port* yang lain. Hanya saja pada *port* ini tidak terdapat kegunaan-kegunaan yang lain. Pada *port* ini hanya berfungsi sebagai masukan dan keluaran saja atau biasa disebut dengan *I/O*.

g. AVCC

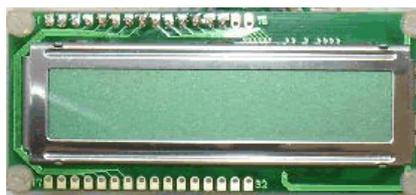
Pin ini berfungsi sebagai *supply* tegangan untuk ADC. Untuk pin ini harus dihubungkan secara terpisah dengan VCC karena pin ini digunakan untuk analog saja. Bahkan jika ADC pada AVR tidak digunakan tetap saja disarankan untuk menghubungkannya secara terpisah dengan VCC. Jika ADC digunakan, maka AVcc harus dihubungkan ke VCC melalui *low pass filter*.

h. AREF

Merupakan pin referensi jika menggunakan ADC

## 2.6. LCD Karakter 2X16 (*Liquid Crystal Display*)

LCD (*liquid crystal display*) adalah suatu jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD 2 x 16 karakter adalah penampil dengan *display* 2 baris dan 16 kolom[8]. Gambar 2.3 adalah bentuk fisik dari LCD karakter 2 x 16.



Gambar 2.3 Modul LCD Karakter 2x16

Modul LCD berukuran 16 karakter x 2 baris dengan fasilitas *back lighting* memiliki 16 pin yang terdiri dari 8 jalur data, 3 jalur kontrol dan jalur-jalur catu daya, dengan fasilitas pin yang tersedia maka LCD 16 x 2 dapat digunakan secara

maksimal untuk menampilkan data yang dikeluarkan oleh *microcontroller*, fungsi pin-pin pada LCD dituliskan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Tabel fungsi PIN modul LCD

PIN	Nama	Fungsi
1	VSS	Ground Voltage
2	VCC	+5 V
3	VEE	Contrast Voltage
4	RS	Register Select 0 = Instruction Register 1 = Data Register
5	R/W	Read/Write , to chose write or read mode 0 = Write Mode 1 = Read Mode
6	E	Enable 0 = start to lacht data to LCD character 1 =disable
7	DB0	LSB
8	DB1	-
9	DB2	-
10	DB3	-
11	DB4	-
12	DB5	-
13	DB6	-
14	DB7	-
15	BPL	Black Plane Light
16	GND	Ground Voltage

## 2.7. Modul Sensor *Ultrasonic*HC-SR04

Gelombang Ultrasonik dapat didefinisikan sebagai gelombang suara yang memiliki frekuensi diatas 20 Khz. Secara alami kelelawar menghasilkan

gelombang *ultrasonic* untuk mengenali lingkungannya. Aplikasi *ultrasonic* sendiri muncul dengan mengadaptasi fenomena ini. *Ultrasonic* dalam aplikasinya dapat dihasilkan menggunakan *piezoelectric* (PZT) material yang berfungsi sebagai *transducer*, dimana ketika material ini diberikan tegangan akan bergetar, yang menghasilkan gelombang ultrasonik (sebagai *transmitter*). Dan sebaliknya jika *transducer* ultrasonik sebagai *receiver* maka akan mengubah gelombang ultrasonik menjadi besaran listrik[9]. Gambar 2.4 adalah bentuk fisik dari modul sensor jarak HC-SR04.

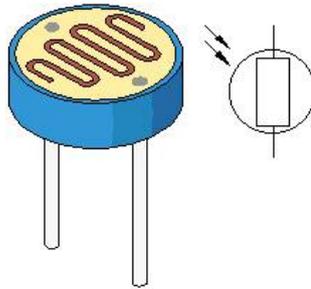


Gambar. 2.4. Modul sensor ultrasonic HC-SR04

## 2.9 Sensor Cahaya Light Dependent Resistor (LDR)

Sensor cahaya *LDR* (*light dependent resistor*) adalah salah satu jenis resistor yang dapat mengalami perubahan resistansinya apabila mengalami perubahan penerimaan cahaya. Besarnya nilai hambatan pada sensor cahaya *LDR* (*light dependent resistor*) tergantung pada besar kecilnya cahaya yang diterima oleh LDR itu sendiri. LDR sering disebut dengan alat atau sensor yang berupa resistor yang peka terhadap cahaya. Biasanya LDR terbuat dari *cadmium sulfida* yaitu merupakan bahan semikonduktor yang resistansinya berubah-ubah menurut banyaknya cahaya (sinar) yang mengenainya. Resistansi LDR pada tempat yang gelap biasanya mencapai sekitar 10 M $\Omega$ , dan ditempat terang LDR mempunyai

resistansi yang turun menjadi sekitar  $150 \Omega$ . Seperti halnya resistor konvensional, pemasangan *LDR* dalam suatu rangkaian sama persis seperti pemasangan resistor biasa[10]. Gambar 2.5 adalah bentuk fisik dari sensor cahaya LDR.



Gambar 2.5 Bentuk sensor cahaya LDR