

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Spesifikasi Alat

Rancang bangun alat terapi jerawat menggunakan *blue light* berbasis *microcontroller ATmega8* di desain khusus untuk terapi jerawat komedo agar penderita penyakit jerawat bisa mengobatinya dengan cara lain, tidak hanya menggunakan obat – obatan atau krim saja. Berikut spesifikasi rancang bangun alat terapi jerawat komedo :

1. Tegangan input : 220V 50Hz
2. Jumlah lampu LED : 72 buah
3. Panjang gelombang : 415 nm
4. Jarak terapi : 5 – 10 cm

#### 4.2. Bentuk Fisik Alat

Bentuk fisik alat dapat dilihat pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Bentuk Fisik Alat

### 4.3. Cara Kerja

Posisikan objek di depan lampu *blue light* dengan jarak 5 – 10 cm, setelah itu menekan tombol *ON*. Pilih waktu sesuai dengan luas daerah atau banyaknya jerawat yang akan terapi dengan menekan tombol pemilihan waktu, waktu pemilihan akan ditampilkan pada layar *LCD*. Kemudian menekan tombol *start* dan lampu *blue light* akan menyinari objek. Alat akan bekerja sesuai dengan waktu yang dipilih. *Timer* bekerja secara *counter down* yang ditampilkan pada layar *LCD* sampai dengan angka nol yang mengindikasikan proses terapi selesai.

### 4.4. Pengujian

#### 4.4.1. Pengujian Panjang Gelombang

Dari hasil pengujian panjang gelombang, panjang gelombang dari lampu *blue light* yaitu sebesar 415 nm.

#### 4.4.2. Pengujian Alat di Laboratorium Mikrobiologi FKIK UMY

Pengujian alat dilakukan sebanyak 3 kali dengan waktu yang berbeda – beda, yaitu 10 menit, 15 menit dan 20 menit. Hasil dari penelitian yang sudah dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi FKIK UMY sebagai berikut.

##### 1. Pengujian pertama

Tabel 4.1 Hasil pengujian pertama

Jumlah Bakteri			Keterangan
Sebelum terapi	Sesudah terapi	Mati	
184 Koloni (100 %)	6 Koloni (3,26%)	178 Koloni (96,74%)	waktu terapi 10 menit

Tabel 4.1 menunjukkan jumlah koloni sebelum di sinari menggunakan alat terapi jerawat dengan *blue light* dan setelah di sinari menggunakan alat terapi jerawat dengan *blue light* yang

dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi FKIK UMY. Pengujian bakteri ini menyisakan bakteri sebesar 3,26 %, pada pengujian waktu 10 menit menghilangkan bakteri sebesar 96,74 % dengan jumlah koloni sebelum dilakukan terapi berjumlah 184 koloni dan setelah dilakukan terapi berjumlah 6 koloni. Gambar 4.2 menunjukkan jumlah koloni bakteri sebelum dan sesudah disinari *blue light* selama 10 menit.



Bakteri sebelum terapi



Bakteri sesudah terapi

Gambar 4.2 Jumlah Koloni bakteri sebelum dan sesudah di sinari menggunakan alat terapi jerawat dengan *blue light*.

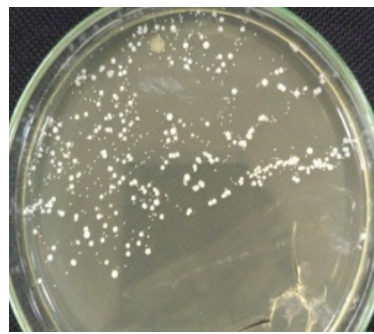
## 2. Pengujian kedua

Tabel 4.2 Hasil pengujian kedua

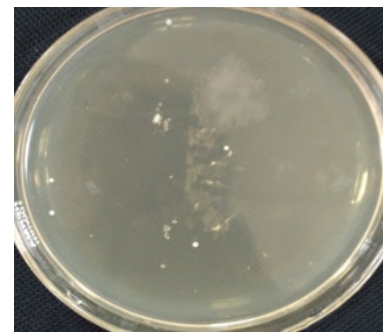
Jumlah Bakteri			Keterangan
Sebelum terapi	Sesudah terapi	Mati	
276 Koloni (100 %)	11 Koloni (3,98%)	265 Koloni (96,02%)	waktu terapi 15 menit

Tabel 4.2 menunjukkan jumlah koloni sebelum di sinari menggunakan alat terapi jerawat dengan *blue light* dan setelah di sinari menggunakan alat terapi jerawat dengan *blue light* yang dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi FKIK UMY. Pengujian

bakteri ini menyisakan bakteri sebesar 3,98 %, pada pengujian waktu 15 menit menghilangkan bakteri sebesar 96,02 % dengan jumlah koloni sebelum dilakukan terapi berjumlah 276 koloni dan setelah dilakukan terapi berjumlah 11 koloni. Gambar 4.3 menunjukkan jumlah koloni bakteri sebelum dan sesudah disinari *blue light* selama 15 menit.



Bakteri sebelum terapi



Bakteri sesudah terapi

Gambar 4.3 Jumlah Koloni bakteri sebelum dan sesudah di sinari menggunakan alat terapi jerawat dengan *blue light*.

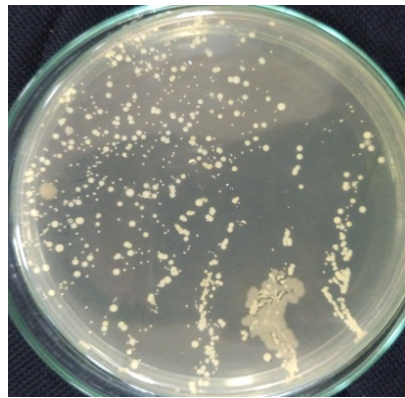
### 3. Pengujian ketiga

Tabel 4.3 Hasil pengujian ketiga

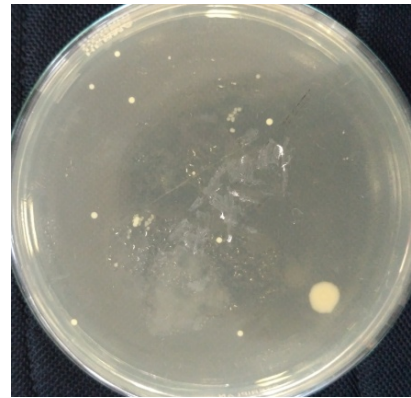
Jumlah Bakteri			Keterangan
Sebelum terapi	Sesudah terapi	Mati	
409 Koloni (100 %)	16 Koloni (3,91%)	393 Koloni (96,09%)	waktu terapi 20 menit

Tabel 4.3 menunjukkan jumlah koloni sebelum di sinari menggunakan alat terapi jerawat dengan *blue light* dan setelah di sinari menggunakan alat terapi jerawat dengan *blue light* yang dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi FKIK UMY. Pengujian bakteri ini menyisakan bakteri sebesar 3,91 %, pada pengujian

waktu 20 menit menghilangkan bakteri sebesar 96,09 % dengan jumlah koloni sebelum dilakukan terapi berjumlah 409 koloni dan setelah dilakukan terapi berjumlah 16 koloni. Gambar 4.2 menunjukkan jumlah koloni bakteri sebelum dan sesudah disinari *blue light* selama 20 menit.



Bakteri sebelum terapi



Bakteri sesudah terapi

Gambar 4.4 Jumlah Koloni bakteri sebelum dan sesudah di sinari menggunakan alat terapi jerawat dengan *blue light*.

#### 4.4.3. Pengujian Timer dan Analisis Timer

*Timer* berfungsi untuk mengatur seberapa lama proses terapi. Rancang bangun alat terapi jerawat yang peneliti buat memiliki tiga pilihan waktu, yaitu 10 menit, 15 menit dan 20 menit. Pengujian *timer* dilakukan sebanyak 6 kali menggunakan pembanding *stopwatch*. Berikut adalah hasil pengujian *timer*.

Tabel 4.4 Pengujian *timer*

Setting Waktu	10 menit (600 detik)	15 menit (900 detik)	20 menit (1200 detik)
X1	600,1	900,2	1200
X2	600,7	900,1	1200,1

Setting Waktu	10 menit (600 detik)	15 menit (900 detik)	20 menit (1200 detik)
X3	600,6	900	1200,7
X4	600,7	900,3	1200,4
X5	600,7	900,3	1200,4
X6	600,7	900,3	1200,8
Rata – rata	600,6	900,2	1200,4
Simpangan	0,6	0,2	0,4
Error %	0,1 %	0,02%	0,03%

Berdasarkan pengujian *timer* dengan alat pembanding *stopwatch* didapatkan hasil pengukuran *timer* 10 menit selama 6 kali percobaan, rata – rata yang didapat yaitu 600,6 detik. Sehingga terdapat penyimpangan 0,6 detik, dan eror sebesar 0,1% dan pengukuran *timer* 15 menit selama 6 kali percobaan, rata – rata yang didapat yaitu 900,2 detik. Sehingga terdapat penyimpangan 0,2 detik dan eror sebesar 0,02% dan pengukuran *timer* 20 menit selama 6 kali percobaan, rata – rata yang didapat yaitu 1200,4 detik. Sehingga terdapat penyimpangan 0,4 detik dan eror sebesar 0,03% . Dari data tersebut nilai eror ketiga *timer* yang diuji masih dalam ambang batas toleransi.

#### 4.4.4. Pengujian Sensor Jarak

Sensor jarak berfungsi untuk mengatur jarak lampu dengan objek yang akan di terapi, agar pada saat proses terapi menjadi lebih efektif. *Setting* jarak yang dipakai yaitu jarak 5 – 10 cm. Tetapi penulis akan melakukan pengujian pada jarak 5 cm, 8 cm dan 10 cm saja. Pengujian dilakukan sebanyak 6 kali dengan pembanding penggaris. Berikut hasil pengujian yang sudah dilakukan.

Tabel 4.5 Pengujian sensor jarak

Jarak	5 cm	8 cm	10 cm
X1	5	8,1	10,1
X2	5,1	8	10
X3	5	8	10,1
X4	5	8,1	10
X5	5	8	10,1
X6	5,1	8	10
Rata – rata	5,03	8,03	10,05
Simpangan	0,03	0,03	0,05
Error %	0,6 %	0,38 %	0,5 %

Berdasarkan pengujian sensor jarak dengan alat pembanding penggaris didapatkan hasil pengukuran jarak 5 cm selama 6 kali percobaan, rata – rata yang didapat yaitu 5,03 cm. Sehingga terdapat penyimpangan sebesar 0,03 cm dan eror sebesar 0,66 % dan pengukuran jarak 8 cm selama 6 kali percobaan, rata – rata yang didapat yaitu 8,03 cm. Sehingga terdapat penyimpangan sebesar 0,03 cm dan eror sebesar 0,38 % dan pengukuran jarak 10 cm selama 6 kali percobaan, rata – rata yang didapat yaitu 10,05 cm. Sehingga terdapat penyimpangan sebesar 0,05 cm dan eror sebesar 0,5 %. Dari data tersebut nilai eror ketiga *jarak* yang diuji masih dalam ambang batas toleransi.

#### 4.5. Kelebihan Alat Terapi Jerawat

Adapun beberapa kelebihan dari alat terapi jerawat sebagai berikut.

1. Terdapat sensor jarak agar terapi menjadi lebih efektif.
2. Terdapat 3 pemilihan waktu

3. Terdapat sensor cahaya untuk menghidupkan driver hourmeter, agar hourmeter menghitung life time lampu pada saat lampu dalam keadaan menyala.

#### **4.6. Kekurangan Alat Terapi Jerawat**

Adapun kekurangan dari alat terapi jerawat sebagai berikut.

1. Masih terdapat bekas jerawat setelah beberapa kali melakukan terapi.
2. Tidak ada alarm untuk menandakan bahwa proses terapi sudah selesai.

#### **4.7. Standar Operasional Prosedur**

Adapun langkah pengoperasian alat sebagai berikut.

1. Hubungkan kabel power ke tegangan PLN
2. Posisikan pasien / objek didepan lampu *blue light* berjarak 5 – 10 cm (jika terapi dilakukan di wajah, maka gunakan kacamata *peeper google* yang sudah disediakan)
3. Hidupkan alat dengan menekan tombol *ON/OFF* ke posisi *ON*
4. Pilih *time* sesuai kebutuhan
5. Tekan tombol *start* untuk memulai proses terapi
6. Tunggu sampai *timer* selesai, dan proses terapi telah selesai
7. Matikan alat dengan menekan tombol *ON/OFF* ke posisi *OFF*
8. Kemudian lepas kabel power dari tegangan PLN.

#### **4.8. Maintenance**

Adapun beberapa perawatan alat sebagai berikut.

1. Bersihkan alat setelah pemakaian alat.
2. Cek fisik, aksesoris, kabel dan mekanik alat.



3. *Preventif maintenance* 3 bulan sekali (bagian dalam alat) dan pengencangan bagian yang kendur.
4. Kalibrasi minimal satu tahun sekali.
5. Tempatkan alat jangan langsung terkena angin AC / bawah AC.
6. Cek *hourmeter* seminggu sekali untuk melihat berapa lama pemakaian alat.

#### 4.9. Troubleshooting

Adapun beberapa *troubleshooting* sebagai berikut. Tabel 4.6 adalah tabel dari *troubleshooting* alat.

Tabel 4.1 *Troubleshooting* alat

NO	Masalah	Penyebab	Tindakan
1	Alat tidak bisa dihidupkan	Tidak ada tegangan listrik	Cek kabel steker, fuse dan konektor kabel steker. Perbaiki jika ada kerusakan
2	Lampu mati tapi kontrol hidup	Konektor rusak atau lampu mati	Cek konektor dan kabel atau ganti lampu baru
3	Pada display eror atau jarak bertuliskan (501 cm) dan alat tidak bekerja	Tegangan turun, konektor sensor rusak atau sensor sudah tidak bekerja lagi (rusak)	Tekan tombol reset. Cek tegangan, konektor dan kabel. Apabila sensor rusak ganti baru
4	Hourmeter mati	Sensor cahaya tidak berfungsi	cek fungsi dari sensor LDR atau ganti baru