

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Batasan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 <i>Photodynamic Inactivation</i> (PDI).....	7
2.2 Cahaya.....	7
2.2.1 Laser Dioda.....	8
2.3 Interaksi Cahaya dengan Jaringan.....	11
2.4 Interaksi Cahaya dengan Molekul.....	15
2.4.1 Fotofisika.....	15
2.4.2 Fotokimia.....	16
2.4.3 Fotobiologi.....	17

2.5 Fotosensitizer.....	17
2.6 Klorofil Daun Katuk (<i>Sauropus androgynus (L) Merr</i>)	18
2.7 Biofilm.....	20
2.8 Bakteri <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>	21
2.9 Bakteri <i>Enterococcus faecalis</i>	23
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	27
3.1.1 Waktu.....	27
3.1.2 Tempat.....	27
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	27
3.2.1 Alat Penelitian.....	27
3.2.2 Bahan Penelitian.....	28
3.3 Rancangan Penelitian.....	28
3.4 Variabel Penelitian.....	31
3.5 Prosedur Penelitian.....	32
3.5.1 Ekstraksi Klorofil Daun Katuk (<i>Sauropus androgynus (L) Merr</i>	33
3.5.1.1 Karakterisasi Spektrum UV-Vis Klorofil.....	35
3.5.1.2 Uji Potensi Antibakteri.....	35
3.5.2 Karakterisasi Laser.....	36
3.5.2.1 Karakterisasi Panjang Gelombang.....	37
3.5.2.2 Karakterisasi Daya Laser Terhadap Jarak dan Waktu.....	37
3.5.2.3 Karakterisasi Diameter Berkas Keluaran Laser.....	38
3.5.3 Pembuatan Biofilm.....	39
3.5.3.1 Pembuatan Diagram McFarland.....	39
3.5.3.2 Standart Pengenceran Bakteri.....	40
3.5.3.3 Pembuatan Biofilm.....	41
3.5.3.2.1 Pembuatan Biofilm <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i> dan <i>E. faecalis</i> Tanpa Penambahan	

Fotosensitizer Klorofil Daun Katuk (<i>Sauropus androgynus</i> (L) Merr).....	41
3.5.3.2.2 Pembuatan Biofilm <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i> dan <i>E. faecalis</i> Dengan Penambahan Fotosensitizer Klorofil Daun Katuk (<i>Sauropus androgynus</i> (L) Merr).....	42
3.5.4 Pemaparan Laser Dioda Pada Biofilm.....	43
3.5.5. Uji Fluoresen	44
3.5.6. Analisis Data.....	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil Penelitian	49
4.1.1. Ekstraksi Klorofil Daun Katuk (<i>Sauropus androgynus</i> (L) Merr).....	49
4.1.1.1. Hasil Ekstraksi Daun Katuk (<i>Sauropus androgynus</i> (L) Merr).....	49
4.1.1.2. Hasil Karakteristik Spektrofotometer UV-Vis Klorofil.....	51
4.1.1.3. Hasil Uji Antibakteri.....	54
4.1.2. Hasil Uji Karakteristik Laser Dioda.....	54
4.1.2.1. Hasil Uji Karakteristik Daya Terhadap Panjang Gelombang Laser Dioda.....	55
4.1.2.2. Hasil Uji Karakterisasi Daya Terhadap Jarak dan Waktu.....	56
4.1.2.3. Hasil Karakterisasi Luasan Berkas Laser.....	58
4.1.3. Hasil Standar McFarland.....	60
4.1.4. Hasil Penyinaran Laser Dioda pada Biofilm.....	64
4.1.5. Hasil Uji Fluoresens.....	71
4.2. Pembahasan.....	79
BAB V. PENUTUP	
5.1. Kesimpulan.....	90
5.2. Saran.....	90
DAFTAR PUSTAKA.....	91
LAMPIRAN.....	207

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Proses Terjadinya Rekombinasi Karena Pemberian Tegangan.....	9
Gambar 2.2. Emisi Spontan Menginduksi Emisi Terstimulasi.....	10
Gambar 2.3. Skema Berkas Keluaran Laser Dioda Semikonduktor.....	10
Gambar 2.4. Peristiwa Hamburan Cahaya.....	12
Gambar 2.5. Peristiwa Absorpsi Cahaya.....	12
Gambar 2.6. Pemetaan Interaksi Cahaya Terhadap Jaringan.....	14
Gambar 2.7. Diagram Jablonski.....	15
Gambar 2.8. Proses Fotokimia.....	16
Gambar 2.9. Spektrum Serap Klorofil Daun Katuk (<i>Sauropus androgynus (L) Merr</i>).....	19
Gambar 2.10. Proses Terbentuknya Biofilm.....	20
Gambar 2.11. Bentuk Bakteri <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>	21
Gambar 2.12. Spektrum serap <i>Photoporphyrin IX</i>	22
Gambar 2.13. Bentuk Bakteri <i>E. faecalis</i>	24
Gambar 3.1. Pembagian Kelompok Perlakuan.....	29
Gambar 3.2. Diagram Alir Penelitian.....	32
Gambar 3.3 Diagram Alir Ekstraksi Klorofil Daun Katuk.....	34
Gambar 3.4. Diagram Alir Tahap Karakterisasi Laser.....	36
Gambar 3.5. Pengaturan Peralatan Karakterisasi Panjang Gelombang Laser.....	37
Gambar 3.6. Pengaturan Peralatan Karakterisasi Berkas Keluaran Laser.....	38
Gambar 3.7. Diagram Alir Pemaparan Laser Dioda Pada Biofilm.....	43
Gambar 4.1. Ekstraksi Daun Katuk (<i>Sauropus androgynus (L) Merr</i>).....	50
Gambar 4.2. Grafik Spektrum Serap Klorofil Daun Katuk (<i>Sauropus androgynus (L) Merr</i>).....	51
Gambar 4.3. Grafik Hasil Karakterisasi Panjang Gelombang Laser Dioda.....	55
Gambar 4.4. Grafik Hasil Karakterisasi Kestabilan Daya Laser Terhadap Waktu.....	56

Gambar 4.5. Grafik Hasil Karakterisasi Kestabilan Daya Laser Terhadap Jarak.....	58
Gambar 4.6. Grafik Standar McFarland <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>	62
Gambar 4.7. Grafik Standar McFarland <i>E. faecalis</i>	63
Gambar 4.8. Grafik Hubungan Log CFU/ml Terhadap Rapat Energi Laser Pada Biofilm <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>	69
Gambar 4.9. Grafik Hubungan Log CFU/ml Terhadap Rapat Energi Laser Pada Biofilm <i>E. faecalis</i>	69
Gambar 4.10. Presentase Kematian pada Biofilm <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>	70
Gambar 4.11. Presentase Kematian pada Biofilm <i>E. faecalis</i>	70
Gambar 4.12. Hasil Perlakuan pada Bakteri <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i> Kelompok Negatif dengan Menggunakan Laser Dioda Biru dan Merah.....	71
Gambar 4.13. Hasil Perlakuan pada Bakteri <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i> Kelompok Positif dengan Menggunakan Laser Dioda Biru dan Merah.....	72
Gambar 4.14. Hasil Perlakuan pada Bakteri <i>E. Faecalis</i> Kelompok Negatif dengan Menggunakan Laser Dioda Biru dan Merah.....	73
Gambar 4.15. Hasil Perlakuan pada Bakteri <i>E. faecalis</i> Kelompok Positif dengan Menggunakan Laser Dioda Biru dan Merah.....	74
Gambar 4.16. Grafik Penurunan Sel Bakteri <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>	77
Gambar 4.17. Grafik Penurunan Sel Bakteri <i>E. faecalis</i>	78
Gambar 4.18. Susunan Dinding Sel Bakteri Gram Positif dan Bakteri Gram Negatif.....	79
Gambar 4.19. Skema Ilustrasi Penelitian.....	87

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Taksonomi Bakteri <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>	22
Tabel 2.2. Taksonomi Bakteri <i>E. faecalis</i>	24
Tabel 4.1. Hasil Diameter Zona Bening pada Uji Difusi Cakram.....	54
Tabel 4.2. Hasil Perhitungan Rapat Energi Laser Dioda Biru.....	59
Tabel 4.3. Hasil Perhitungan Rapat Energi Laser Dioda Merah.....	59
Tabel 4.4. Jumlah Bakteri Dalam Skala Mcfarland.....	60
Tabel 4.5. Hasil Pembuatan Standar Mcfarland <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>	61
Tabel 4.6. Hasil Pembuatan Standar Mcfarland <i>E. faecalis</i>	62
Tabel 4.7. Ringkasan Uji Anova Faktorial Presentasi Kematian Biofilm.....	65
Tabel 4.8. Hasil Uji Fluoresens.....	76
Tabel 4.9. Perbedaan Antara Bakteri Gram Positif dan Bakteri Gram Negatif.....	80
Tabel 4.10. Tabel Penelitian <i>Photodynamic Inactivation</i> pada Biofilm.....	84

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I. Hasil Pengukuran Uv-Vis Klorofil Daun Katuk (*Sauropus androgynus (L) Merr.*).....95

Lampiran II. Hasil Uji Antibakteri Klorofil Daun Katuk (*Sauropus androgynus (L) Merr.*).....115

Lampiran III. Hasil Pengukuran Spektrum Panjang Gelombang Laser Dioda....118

Lampiran IV. Hasil Pengukuran Daya Terhadap Waktu Laser Dioda.....124

Lampiran V. Hasil Pengukuran Daya Terhadap Jarak Laser Dioda.....158

Lampiran VI. Hasil Pengukuran Diameter Berkas Keluaran Laser Dioda.....159

Lampiran VII. Hasil Uji Standar Mcfarland.....167

Lampiran VIII. Data Nilai OD dan % Kematian Bakteri.....169

Lampiran IX. Hasil Analisis dengan Menggunakan *software* SPSS 21.....174

Lampiran X. Dokumentasi.....207