

ABSTRAK

EFEK ANTIMIKROBA SINAR UVC TERHADAP PERTUMBUHAN *Escherichia coli* SECARA *IN VITRO*

Penyusun : Veronica Amadea Harjadi, 2021

Pembimbing I : Djaja Rusmana, dr., M.Si.,

Pembimbing II : Sri Utami, Dra., M.Kes.

Escherichia coli (*E. coli*) merupakan mikroba penyebab diare kedua tersering setelah rotavirus. Kebersihan peralatan makan yang kurang baik meningkatkan risiko terkontaminasi mikroba. Penggunaan sinar UVC untuk sterilisasi peralatan makan dapat menjadi salah satu cara mencegah kontaminasi mikroba seperti *E.coli*. Mekanisme antimikroba sinar UVC pada bakteri meliputi fotohidrasi dan fotodimerisasi pada asam nukleatnya. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui waktu yang optimal bagi sinar UVC berdaya 16 watt untuk menghambat pertumbuhan *E.coli*. Penelitian ini bersifat eksperimental laboratorik sungguhan, dengan metode perhitungan jumlah koloni (CFU) dengan menyinari lempeng agar MacConkey yang telah diinokulasi *E.coli* dengan jumlah kuman 1×10^8 dan 1×10^5 CFU/ml oleh sinar UVC pada berbagai waktu. Rerata jumlah koloni pada cawan yang diinokulasikan 1×10^8 CFU/ml *E.coli* tidak terhitung pada waktu penyinaran 0 dan 60 detik, dan $49 \pm 9,89$ CFU pada waktu penyinaran 180 detik dan tidak tampak koloni pada waktu penyinaran 300 detik. Rerata jumlah koloni cawan yang diinokulasikan 1×10^5 CFU/ml *E.coli* pada waktu penyinaran 0 detik dan 30 detik, berturut-turut adalah $357,5 \pm 20,5$ CFU, $3 \pm 1,41$ CFU, dan tidak tampak koloni pada 60 dan 90 detik. Dapat disimpulkan bawa sinar UVC memiliki efek antimikroba terhadap *E.coli* dengan waktu optimal 300 detik pada jumlah bakteri 1×10^8 CFU/ml dan 60 detik pada jumlah bakteri 1×10^5 CFU/ml.

Kata kunci: antimikroba, *Escherichia coli*, UVC

ABSTRACT

IN VITRO ANTIMICROBIAL EFFECTS OF UVC LIGHT TOWARDS THE GROWTH OF *Escherichia coli*

Researcher : Veronica Amadea Harjadi, 2021

1st Tutor : Djaja Rusmana, dr., M.Si.,

2nd Tutor : Sri Utami, Dra., M.Kes.

Escherichia coli (E. coli) is the second most common cause of diarrhea after rotavirus. Poor hygiene of cutlery increases the risk of microbial contamination. Using UVC light to sterilize tableware can be one way to prevent microbial contamination such as E.coli. The antimicrobial mechanism of UVC lights in bacteria includes photohydration and photodimerization of their nucleic acids. The purpose of this study was to determine the optimal times of 16 watt UVC light to inhibit the growth of E.coli. This research is a real laboratory experimental, with the method of calculating the number of colonies (CFU) by irradiating MacConkey agar plates that have been inoculated with E.coli with the number of germs 1×10^8 and 1×10^5 CFU/ml with UVC at various times. The mean number of colonies on plates inoculated with 1×10^8 CFU/ml E.coli was uncountable at 0 and 60 seconds of irradiation, 49 ± 9.89 CFU at 180 seconds of irradiation and no colonies seen at 300 seconds of irradiation. The mean number of colonies on plate inoculated with 1×10^5 CFU/ml E.coli at 0 seconds, 30 seconds of irradiation respectively were 357.5 ± 20.5 CFU, 3 ± 1.41 CFU and no colonies at 60 and 90 seconds. It is concluded that UVC light has an antimicrobial effect on E.coli with an optimal time of 300 seconds for 1×10^8 CFU/ml bacteria and 60 seconds for 1×10^5 CFU/ml bacteria.

Keywords: antimicrobial, Escherichia coli, UVC

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Kerangka Pemikiran.....	4
BAB II.....	5
TINAJUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Ultraviolet-C.....	5
2.1.1 Mekanisme Kerja UVC sebagai Antimikroba	6
2.2 Escherichia coli.....	8
2.2.1 Taksonomi <i>Escherichia coli</i> ³⁷	8
2.2.2 Morfologi dan Karakteristik Umum.....	8
2.2.3 Klasifikasi	12
2.2.4 Identifikasi Bakteri.....	13
2.3 Sterilisasi.....	14
BAB III.....	15
BAHAN DAN METODE PENELITIAN.....	15
3.1 Alat dan Bahan Penelitian.....	15
3.1.1 Alat Penelitian.....	15

3.1.2	Bahan Penelitian.....	15
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	16
3.3	Metode Penelitian.....	16
3.3.1	Desain Penelitian.....	16
3.3.2	Variabel Penelitian.....	17
3.3.3	Definisi Operasional Variabel.....	17
3.3.3.2	Variabel Respons.....	17
3.4	Interpretasi Data.....	17
3.5	Prosedur Kerja.....	18
3.5.1	Tahap Persiapan.....	18
3.5.2	Identifikasi dan Pembiakan Bakteri Uji.....	19
3.5.3	Pembuatan Suspensi Bakteri.....	21
3.6	Tahap Perlakuan.....	22
3.7	Pemeliharaan Mikroba.....	23
3.8	Keputusan Etik Penelitian.....	23
BAB IV	24
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	24
4.1	Identifikasi Bakteri.....	24
4.1.1	Hasil Pewarnaan Gram.....	24
4.1.2	Hasil Biakan Bakteri.....	25
4.1.3	Hasil Uji Biokimia.....	26
4.2	Hasil Uji Pendahuluan Aktivitas Antimikroba Sinar UVC terhadap <i>E.coli</i> 27	
4.3	Hasil Uji Aktivitas Antimikroba Sinar UVC terhadap <i>E.coli</i>.....	27
4.3.1	Tanpa Pengenceran (1×10^8 CFU/ml).....	27
4.3.2	Pengenceran 1000x (1×10^5 CFU/ml).....	28
4.4	Pembahasan.....	28
Bab V	30
SIMPULAN DAN SARAN	30
5.1	Simpulan.....	30
5.2	Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	35
RIWAYAT HIDUP	45

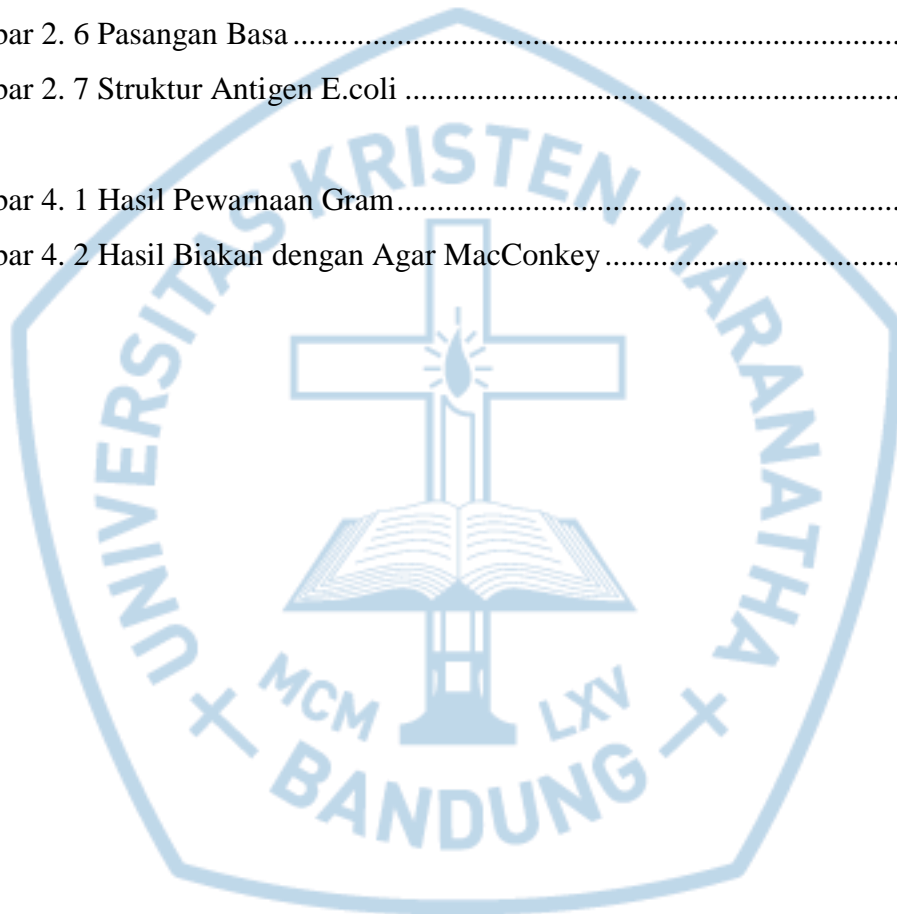
DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4. 1 Hasil Uji Biokimia E.coli.....	26
Tabel 4. 2 Jumlah Koloni E. coli Masing-masing Cawan Tanpa Pengenceran pada 2 Kali Perlakuan (duplo).....	27
Tabel 4. 3 Jumlah Koloni E. coli Masing-masing Cawan dengan Pengenceran 1000x pada 2 Kali Perlakuan (duplo).....	28



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 lampu UVC light-emitting diodes (LEDs)	6
Gambar 2. 2 Pembentukan Dimer Timin oleh UVC.....	7
Gambar 2. 3 E.coli pada Mikroskop	9
Gambar 2. 5 Struktur Dinding dan Membran Sel E.coli.....	10
Gambar 2. 6 Pasangan Basa	10
Gambar 2. 7 Struktur Antigen E.coli	11
Gambar 4. 1 Hasil Pewarnaan Gram.....	25
Gambar 4. 2 Hasil Biakan dengan Agar MacConkey	25



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 : Surat Keputusan Etik Penelitian.....	35
Lampiran 2 Sertifikat E.coli ATCC	36
Lampiran 3 Alat dan Bahan	37
Lampiran 4 : Hasil Tes Biokimia dan Interpretasinya	38
Lampiran 5 : Data Hasil Uji Antimikroba (Tanpa Pengenceran)	39
Lampiran 6 : Data Hasil Uji Antimikroba (Pengenceran 1000x)	40
Lampiran 7 : Gambar Hasil Uji Antimikroba	41

