

## ABSTRAK

### PENGARUH *Lactobacillus acidophilus* DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN *Escherichia coli* SECARA *In Vitro*

Jessica Devina, 2019,

Pembimbing I : Johan Lucianus, dr., M.Si.

Pembimbing II : Lisawati Sadeli, dr., M. Kes.

Indonesia adalah salah satu negara berkembang dengan total populasi sebesar 255 juta. Permasalahan kesehatan di Indonesia berhubungan dengan kemiskinan terutama di daerah pedesaan dan tingkat sanitasi yang rendah. Penyakit diare masih merupakan masalah kesehatan masyarakat di negara berkembang seperti di Indonesia, karena morbiditas dan mortalitasnya masih tinggi. Laporan dari salah satu rumah sakit rujukan di Jakarta, menemukan bahwa kebanyakan kasus diare akut paling banyak disebabkan oleh *Escherichia coli* patogen (38,29%). Probiotik adalah mikroorganisme hidup yang apabila diberikan dalam jumlah yang memadai, memberi manfaat kesehatan pada inangnya. Genus *Lactobacillus* dan *Bifidobacterium* adalah probiotik yang paling umum digunakan. Berdasarkan penelitian sebelumnya, substansi antimikrobal *Lactobacillus* sp. strain GG dapat menghambat beberapa bakteri patogen seperti *Clostridium* spp., *Bacteroides* spp., *Bifidobacterium* spp., anggota famili Enterobacteriaceae, *Pseudomonas* spp., *Staphylococcus* spp., dan *Streptococcus* spp. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk pengaruh bakteri *Lactobacillus acidophilus* dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* secara *in vitro*. Penelitian ini bersifat observasional laboratorium sungguhan menggunakan metode *agar well diffusion*. Pada uji penelitian, dilakukan 3 perlakuan yaitu kontrol positif dengan menggunakan antibiotik tetrasiklin, kontrol negatif dengan menggunakan MRS *broth* steril dan uji perlakuan dengan *Lactobacillus acidophilus* dalam MRS *broth* yang telah diinkubasi selama 24 jam dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali (*triplo*). Hasil dari penelitian yaitu terdapat zona hambat pada kontrol positif (pengisian sumur dengan tetrasiklin) dengan hasil rerata diameter 31.45 mm. Kontrol negatif sama sekali tidak menghasilkan zona hambat. Pada hasil uji perlakuan didapatkan diameter hasil rerata sebesar 11.76 mm. Dapat ditarik kesimpulan bahwa *Lactobacillus acidophilus* dapat menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* secara *in vitro*.

**Kata kunci:** *Lactobacillus acidophilus*, *Escherichia coli*, zona inhibisi, diare, probiotik, bakteri asam laktat.

## ABSTRACT

### ***THE INFLUENCE OF *Lactobacillus acidophilus* ON INHIBITING THE GROWTH OF *Escherichia coli* THROUGH In Vitro***

Jessica Devina, 2019,

Supervisor I : Johan Lucianus, dr., M.Si.

Supervisor II : Lisawati Sadeli, dr., M. Kes.

*Indonesia is a developing country with a total population of 225 million people. Health issues in Indonesia are mostly related to poverty especially in rural areas and areas with low sanitation. Diarrhea is still a major health issue in developing countries especially in Indonesia due to its high mortality and morbidity rate. Helath report from hospital in Jakarta found that a lot of diarrhea problem is mostly caused by pathogenic *Escherichia coli* (38,29%). Probiotics are live microorganisms when given the right amount can be beneficial for its host. *Lactobacillus* and *Bifidobacterium* are species of probiotics that are most commonly used. Based on previous researches antimicrobial substances containing strain GG *Lactobacillus* can inhibit growth of pathogens such as *Clostridium* spp., *Bacteroides* spp., *Bifidobacterium* spp., *Enterobacteriaceae* group, *Pseudomonas* spp., *Staphylococcus* spp., and *Streptococcus* spp. The purpose of this research is to know the effects of *Lactobacillus acidophilus* in inhibiting the growth of *Escherichia coli* through in vitro. The research is a true observasional laboratory research using well diffusion agar as its method. In this research there are 3 different methods, the positive control using antibiotic tetracycline, a negative control using sterile MRS broth, and finally using *Lactobacillus acidophilus* in MRS broth which was incubated for 24 hours and repeated 3 times(triplo). The result of this research shows an inhibiton zone in the positive control (using tetracycline) with a diameter of 31.45 mm. The negative control didn't have an inhibition zone. Meanwhile the one using *Lactobacillus asidophilus* showed a inhibition zone of 11.76 mm. As a conclusion, *Lactobacillus acidophilus* can inhibit the growth of *Escherichia coli* through in vitro.*

**Key words:** *Lactobacillus acidophilus, Escherichia coli, inhibition zone, diarrhea, probiotic, lactic acid bacteria*

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.1 Identifikasi Masalah .....	3
1.2 Tujuan Penelitian.....	4
1.3 Manfaat Karya Tulis Ilmiah .....	4
1.3.1 Manfaat Akademik.....	4
1.3.2 Manfaat Praktis .....	4
1.4 Kerangka Pemikiran dan Hipotesis .....	4
1.4.1 Kerangka Pemikiran.....	4
1.4.2 Hipotesis Penelitian.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
2.1 Probiotik .....	7
2.1.1 Mekanisme Kerja Probiotik .....	7
2.2.2 Kolonisasi Probiotik di Usus .....	8
2.2 Bakteri Asam Laktat (BAL) .....	9
2.2.1 <i>Lactobacillus acidophilus</i> .....	12
2.3 Anatomi dan Histologi Saluran Pencernaan Bawah.....	15

2.3.1 Usus Halus .....	15
2.3.2 Usus Besar .....	19
2.4 Fisiologi Saluran Pencernaan Bawah .....	23
2.4.1 Usus Halus .....	23
2.4.2 Usus Besar .....	23
2.5 Enterobacteriaceae .....	25
2.5.1 <i>Escherichia coli</i> .....	25
2.6 Diare .....	26
2.7 Tetrasiklin.....	28
2.7.1 Aktivitas Antimikrobia.....	29
2.7.2 Efek Samping.....	29
<b>BAB III BAHAN DAN METODE PENELITIAN .....</b>	<b>31</b>
3.1 Alat dan Bahan Penelitian .....	31
3.1.1 Alat.....	31
3.1.2 Bahan .....	31
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	32
3.3 Prosedur Penelitian.....	32
3.3.1 Tahap Persiapan.....	33
3.3.2 Identifikasi dan Pemeliharaan Mikroba Uji .....	34
3.3.3 Tahap Perlakuan.....	35
3.4 Metode Penelitian.....	36
3.4.1 Desain Penelitian .....	36
3.4.2 Variabel Penelitian.....	37
3.4.3 Definisi Operasional Variabel .....	37
3.5 Metode Analisis Data .....	37
3.6 Etik Penelitian .....	38
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>39</b>
4.1 Hasil Identifikasi Bakteri.....	39
4.1.1 <i>Lactobacillus acidophilus</i> .....	39
4.1.2 <i>Escherichia coli</i> .....	41
4.2 Hasil Uji Penelitian.....	43

4.3 Pembahasan .....	44
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>46</b>
5.1 Simpulan.....	46
5.2 Saran .....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>47</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>49</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>55</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pembagian <i>Lactobacillus</i> berdasarkan sifat fermentasi.....	11
Tabel 2.2 Toleransi bakteri asam laktat pada kondisi ekstrem.....	13
Tabel 4.1 Rerata Zona Inhibisi .....	43



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Fermentasi glukosa: fermentatif homolaktik (glikolisis) .....	10
Gambar 2.2	Fermentasi glukosa: fermentatif heterolaktik (fosfoketolase) .....	11
Gambar 2.3	Anatomi eksternal saluran pencernaan (anterior) .....	16
Gambar 2.4	Anatomi interna jejunum .....	16
Gambar 2.5	Gambaran tiga dimensi lapisan usus halus .....	18
Gambar 2.6	Histologis villi duodenum .....	18
Gambar 2.7	Nodul limfatik di ileum .....	19
Gambar 2.8	Anatomi usus besar .....	20
Gambar 2.9	Histologi dinding usus besar .....	21
Gambar 2.10	Histologi mukosa usus besar .....	22
Gambar 2.11	Gambaran 3 dimensi lapisan usus besar .....	22
Gambar 2.12	Struktur rantai kimia tetrasiklin .....	29
Gambar 4.1	Makroskopis <i>Lactobacillus acidophilus</i> .....	39
Gambar 4.2	Mikroskopis <i>Lactobacillus acidophilus</i> dengan pewarnaan gram .....	39
Gambar 4.3	Makroskopis <i>Escherichia coli</i> .....	41
Gambar 4.4	Penanaman <i>Escherichia coli</i> pada agar <i>Mac Conkey</i> .....	41
Gambar 4.5	Mikroskopis <i>Escherichia coli</i> dengan pewarnaan gram .....	42

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keputusan Etik Penelitian .....	44
Lampiran 2 Alat dan Bahan.....	45
Lampiran 3 Hasil Uji Penelitian.....	48

