

**EFEK EKSTRAK ETANOL BUAH BELIMBING WULUH
(*Averrhoa bilimbi* Linn) DALAM MENGHAMBAT
PERTUMBUHAN *Shigella dysenteriae* SECARA IN VITRO**

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Umum**



Oleh:

Wiwik Novitasari

NIM : 105070107121002

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2013

HALAMAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

EFEK EKSTRAK ETANOL BUAH BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi Linn*) DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN *Shigella dysenteriae* SECARA *IN VITRO*

Oleh:

Wiwik Novitasari

NIM : 105070107121002

Telah diuji pada,

Hari : Rabu

Tanggal : 27 November 2013

dan dinyatakan lulus oleh:

Penguji I

dr. Aris widayati, Sp.S

Penguji II

Prof. DR. dr. Sanarto Santoso DTM&H, Sp. MK(K)

NIP. 194812201980021002

Penguji III

dr. Hanif, M.Biomed

NIP. 198312182008121002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Kedokteran

Prof. Dr. dr. Teguh W. Sardiono, DTM&H, M Sc, SpPark

NIP 195204 10 198002 1 001

KATA PENGANTAR

Salam Sejahtera,

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas limpahan rahmat-Nyalah penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “ Efek Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi Linn*) dalam Menghambat Pertumbuhan *Shigella dysenteriae* secara *In Vitro* ”.

Proses penulisan Tugas Akhir ini merupakan sebuah pengalaman yang sangat berharga. Pengalaman yang memberikan tantangan dalam segi keilmuan dan juga sarat ujian mental dan fisik. Sebuah proses eksplorasi yang tidak pernah berhenti, yang mungkin akan sangat berat jika tidak ada pihak-pihak yang bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk membantu saya.

Dengan selesainya tugas akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberi saya umur dan kesempatan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
2. DR.dr.Karyono Mintaroem, Sp.PA selaku dekan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang.
3. Prof. DR. dr. Sanarto Santoso DTM&H, Sp. MK(K) selaku dosen pembimbing pertama atas waktu, ilmu, bimbingan, dan saran yang diberikan dengan penuh kesabaran.
4. dr. Hanif, M.Biomed selaku dosen pembimbing kedua atas masukan, saran, dan kesabaran dalam membimbing penyusunan tugas akhir ini.
5. Keluarga besarku, Papa, Mama, Keke atas segala doa, bantuan, perhatian, dukungan yang telah diberikan.
6. Staff di mikro, mas Slamet, mbak Uci, mas Hendri yang tidak lelah memberikan masukan dan selalu membantu kesulitan saya dalam menjalani penelitian di lab.
7. Sahabat – sahabat terbaikku, Yafet Nego, Chiquita Putri, Inneke Yustisia, Yuke Fawziah, dan Ratih Kusuma yang selalu memberikan dukungannya.
8. Teman-temanku, Mundus, Hendra, Yosua, Rizky, Randi, Ce Grace, Ce Irene Clara, Ce Chatryn, dan teman-teman yang lain yang tidak mungkin disebutkan satu-persatu.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan proposal tugas akhir ini, dan telah mendoakan demi suksesnya penyelesaian proposal tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis membuka diri untuk segala saran dan kritik yang membangun guna kesempurnaan dari tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat menambah wawasan dan memberikan sumbangsih didalam ilmu pengetahuan khususnya ilmu kedokteran.

Malang, November 2013

Penulis

ABSTRAK

Novitasari, Wiwik. 2013. **Efek Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi Linn*) dalam Menghambat Pertumbuhan *Shigella dysenteriae* secara In Vitro**. Tugas Akhir, Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Pembimbing: (1) Prof. DR. dr. Sanarto Santoso DTM&H, Sp. MK(K) (2) dr. Hanif, M.Biomed

Infeksi *Shigella dysenteriae* (*S. dysenteriae*) saat ini telah berkembang menjadi masalah kesehatan yang serius, salah satu manifestasinya adalah penyakit diare. Diare seringkali berkembang menjadi KLB yang menyebabkan kematian bayi terbesar di Indonesia, yaitu mencapai 31,4% dari total kematian bayi. Diare juga menjadi penyebab kematian balita terbesar di Indonesia, yaitu sebesar 25,2%. Data di Indonesia memperlihatkan 29% kematian diare terjadi pada umur 1 sampai 4 tahun disebabkan oleh Disentri basiler, rata-rata case fatality rate sebesar 4%. Keparahan pada infeksi *Shigella dysenteriae* disebabkan juga karena kemampuannya untuk menghasilkan *Shigatoksin* yang dapat memperberat gejala. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dapat digunakan obat-obatan antimikroba dengan tujuan menghambat pertumbuhan bakteri. Tetapi saat ini penggunaan antimikroba tersebut banyak dibatasi karena penggunaannya tidak rasional sehingga menyebabkan resistensi. Oleh karena itu perlu dikembangkan alternatif pengobatan baru yang efektif, efisien dan dapat menurunkan biaya kesehatan tanpa melupakan standar mutu pelayanan medis. *Medical herbs*/tanaman obat adalah sumber yang dianggap mewakili adanya kandungan yang kaya dari agen *kemoterapeutik* untuk antibakteri dan antifungi. Tanaman yang banyak dipergunakan untuk pengobatan alami yang belum sepenuhnya terbukti secara ilmiah adalah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi linn*). Buah belimbing wuluh mengandung senyawa *flavoid*, *tannin*, *saponin*, kalsium oksalat, sulfur, asam format, *glikosida*. Senyawa-senyawa tersebut diketahui mempunyai sifat antibakteri. Desain penelitian ini adalah eksperimental laboratorik. Sampel diperoleh dari isolat klinis di Laboratorium Mikrobiologi FKUB. Konsentrasi ekstrak buah belimbing wuluh yang digunakan adalah 0 g/dL (kontrol positif), 0,2%, 0,4%, dan 0,6%, 0,8%, 1,0% dan 1,2%. Hasil statistik Uji *One Way ANOVA* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada perubahan konsentrasi ekstrak buah belimbing wuluh terhadap OD bakteri ($p < 0,05$). Selanjutnya, dari uji regresi linier sederhana didapatkan hubungan erat dan berkebalikan antara dosis ekstrak dengan OD bakteri (nilai korelasi(r) = -0,987). Dari hasil penelitian ini disimpulkan bahwa ekstrak buah belimbing wuluh dapat menghambat pertumbuhan *Shigella dysenteriae* dengan *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) sebesar 0,6%.

Kata kunci: Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi linn*) , *Shigella dysenteriae*

ABSTRACT

Novitasari, Wiwik. 2013. **Ethanol Extracts of Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi linn*) to Inhibits Growth of *Shigella dysenteriae* In Vitro**. Final Assignment, Medical Program, Faculty of Medicine, Brawijaya University. Supervisors : (1) Prof. DR. dr. Santoso Sanarto,DTM&H, Sp. MK(K) (2) dr. Hanif M.Biomed

Infection of *Shigella dysenteriae* (*S. dysenteriae*) has now developed into a serious health problem, one of its manifestations is a diarrhea. Diarrhea are often developed into the biggest cause of infant mortality in Indonesia, reaching 31.4% of total infant deaths. Diarrhea is also the biggest cause of infant mortality in Indonesia, reaching to 25.2%. Indonesian data showed 29% of mortality caused by diarrhea occurred at age 1 to 4 years old due to bacillary dysentery, an average case fatality rate of 4%. Severity of the infection by *Shigella dysenteriae* is caused by the ability to produce *Shigatoksin* which can aggravate symptoms. To overcome these problems, can be use antimicrobial drugs with the aim of inhibiting the growth of bacteria. But now, antimicrobials is limited use due to irrational use, causing resistance. It is therefore necessary to develop a new treatment alternative that is effective, efficient and can lower health care costs without compromising the quality standards of medical care. *Medical herbs/medicine plants* are considered to represent the source of the rich content of *chemotherapeutic* agents for antibacterial and antifungal. Plants that are widely used for natural treatment that has not been fully proven scientifically is Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi linn*). Belimbing wuluh contain flavonoid, tannins, saponin, calcium oxalate, sulfur, formic acid, glycosides. These compounds are known to have antibacterial properties. This research design is experimental laboratory. Samples obtained from clinical isolates in FKUB Microbiology Laboratory. Concentration belimbing wuluh extract used was 0% (positive control), 0.2%, 0.4%, and 0.6%, 0.8%, 1.0% and 1.2%. Results One Way ANOVA statistical test showed a significant differences in the change in the concentration belimbing wuluh extract against bacterial OD ($p < 0,05$). Furthermore, from a simple linear regression found a close relationship between dose and inversely with OD bacterial extract (correlation value ($r = -0,987$)). From the results of this study concluded that belimbing wuluh extract can inhibit the growth of *Shigella dysenteriae* with Minimum Inhibitory Concentration (MIC) of 0.6%.

Keywords : Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi linn*), *Shigella dysenteriae*

DAFTAR ISI

	Halaman
Judul	i
Lembar Persetujuan	ii
Kata Pengantar	iii
Abstrak	iv
Abstract	v
Daftar Isi	vi
Daftar Tabel dan Grafik.....	x
Daftar Gambar	xi
Daftar Lampiran	xii
Daftar Singkatan	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian	
1.4.1 Manfaat Akademis	3
1.4.2 Manfaat Klinis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 <i>Shigella dysenteriae</i>	5
2.1.1 Taksonomi <i>Shigella dysenteriae</i>	5
2.1.2 Morfologi dan Identifikasi	5
2.1.3 Penentu patogenitas	6
2.1.4 Struktur Antigen.....	8
2.1.5 Manifestasi Klinis	9
2.1.6 Diagnosa Laboratorium	11



2.1.7	Pencegahan dan Penatalaksanaan	12
2.1.8	Bahan-Bahan Antimikroba	12
2.1.9	Resistensi Shigella terhadap Obat	14
2.1.10	Uji Kepekaan terhadap Bakteri In Vitro	16
2.2	Tanaman Belimbing Wuluh	18
2.2.1	Morfologi Belimbing Wuluh	19
2.2.2	Unsur Kimia Belimbing Wuluh	20
2.2.3	Taksonomi Belimbing Wuluh	20
2.2.4	Manfaat Belimbing Wuluh	20
2.2.5	Kandungan Kimia Belimbing Wuluh	21
2.2.5.1	Flavonoid	21
2.2.5.2	Saponin.....	21
2.2.5.3	Tannin	21
2.2.6	Pemakaian dalam Pengobatan	22
2.2.7	Cara Kerja Antimikroba	23
2.2.7.1	Penghambatan terhadap Sintesa Dinding Sel....	23
2.2.7.2	Penghambatan terhadap Fungsi Membran Sel..	24
2.2.7.3	Penghambatan terhadap Sintesis Protein.....	24
2.2.7.4	Penghambatan terhadap Sintesis Nukleat.....	25
2.2.8	Resistensi Mikroba terhadap Obat	25
2.2.9	Uji Kepekaan Antimikroba	26
2.2.9.1	Metode Dilusi Tabung	27
2.2.9.2	Metode Dilusi Cakram	27

BAB III KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN

3.1	Kerangka Konsep Penelitian	29
3.2	Deskripsi Kerangka Konsep	30
3.3	Hipotesis Penelitian	31



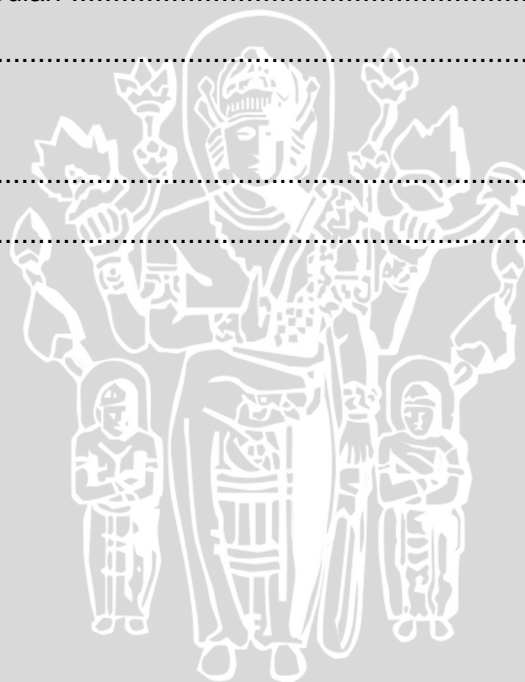
BAB IV METODE PENELITIAN

4.1	Desain Penelitian	32
4.2	Tempat dan Waktu Penelitian	32
4.3	Sampel Penelitian	32
4.4	Variabel Penelitian	33
4.4.1	Variabel Bebas	33
4.4.2	Variabel Tergantung	33
4.5	Definisi Operasional	34
4.5.1	Kadar Hambat Minimum (KHM)	34
4.5.2	Kadar Bunuh Minimum (KBM)	34
4.5.3	Kontrol Positif/Kontrol Bakteri	34
4.5.4	Kontrol Negatif/Kontrol Bahan.....	34
4.5.5	Original Inoculums	34
4.6	Alat dan Bahan Penelitian	35
4.6.1	Alat dan Bahan untuk Pembuatan Ekstrak Belimbing Wuluh.....	35
4.6.2	Alat dan Bahan untuk Pewarnaan Gram Bakteri.....	35
4.6.3	Alat dan Bahan Uji Kepekaan Ekstrak Etanol Belimbing Wuluh	36
4.7	Prosedur Penelitian	36
4.7.1	Pembuatan Bahan Uji	36
4.7.2	Preparasi Bakteri	36
4.7.2.1	Pewarnaan Gram	37
4.7.2.2	Penanaman Bakteri pada Mac Conkey.....	38
4.7.2.3	Persiapan Suspensi Bakteri Uji	38
4.7.3	Pengujian Efek Antimikroba	39
4.8	Alur Kerja Penelitian	41

BAB V HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

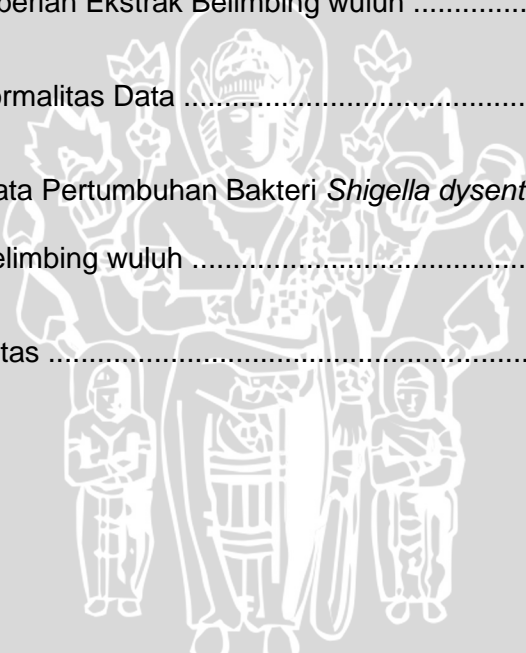
5.1	Data Hasil Penelitian	42
-----	-----------------------------	----

5.1.1	Identifikasi <i>Shigella dysenteriae</i>	43
5.1.2	Hasil Penentuan KHM	44
5.1.3	Hasil Penentuan KBM	44
5.2	Analisis Data	48
5.2.1	Uji Asumsi Data	49
5.2.2	Analisis One-Way ANOVA	50
5.2.3	Pengujian Berganda (Multiple Comparisons)	52
5.3	Pengujian Regresi	57
BAB VI PEMBAHASAN		
BAB VII PENUTUP		
7.1	Kesimpulan	65
7.2	Saran	66
Daftar Pustaka		67
Lampiran		69



DAFTAR TABEL DAN GRAFIK

	Halaman
Tabel 5.1 Hasil Penelitian Pertumbuhan Bakteri <i>Shigella dysenteriae</i>	47
Tabel 5.2 Tabel Uji Normalitas	49
Tabel 5.3 Tabel Ringkasan Hasil Uji ANOVA	52
Tabel 5.4 Tabel Uji Pembandingan Berganda Tukey	53
Tabel 5.5 Tabel Urutan Jumlah Pertumbuhan Bakteri <i>Shigella dysenteriae</i> sebagai Efek dari Pemberian Ekstrak Belimbing wuluh	55
Grafik 5.2 Grafik Uji Normalitas Data	50
Grafik 5.3 Grafik rata-rata Pertumbuhan Bakteri <i>Shigella dysenteriae</i> pada setiap Konsentrasi Ekstrak Belimbing wuluh	55
Grafik 5.4 Grafik Linieritas	58

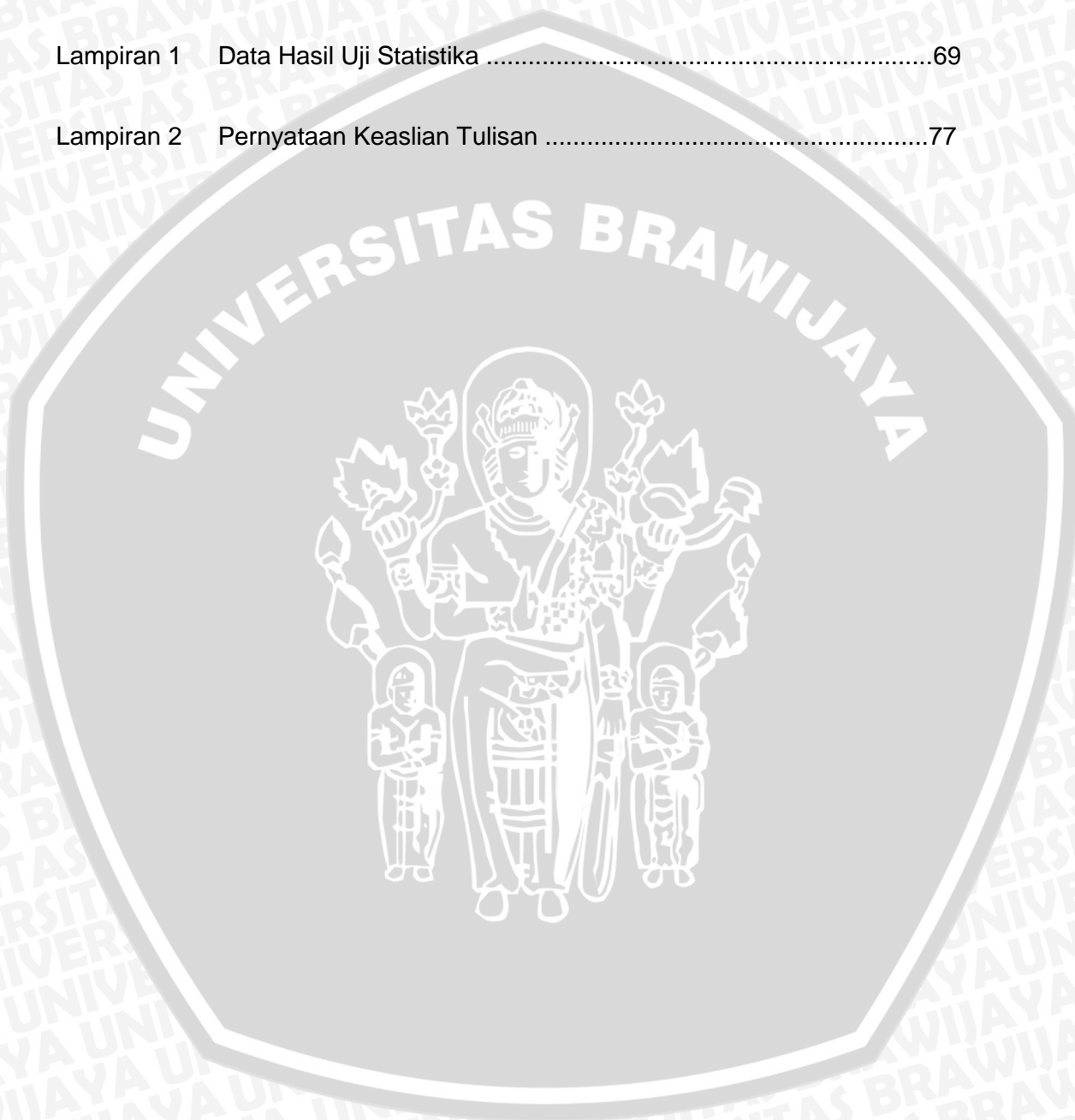


DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Morfologi <i>Shigella dysenteriae</i> (Adam, 2001)	6
Gambar 2.2 <i>Shigella dysenteriae</i> dalam EMB, MacConkey	11
Gambar 2.3 Pohon dan Buah Belimbing Wuluh	19
Gambar 2.4 Bagian tanaman belimbing Wuluh.....	19
Gambar 3.1 Kerangka Konsep Penelitian	29
Gambar 5.1 <i>Shigella dysenteriae</i> pada Mac Conkey dan Pengecatan Gram ...	42
Gambar 5.2 Hasil Scan Microbact	43
Gambar 5.3 Hasil Dilusi Tabung Ekstrak Belimbing wuluh terhadap <i>Shigella dysenteriae</i> Sesudah Diinkubasi	44
Gambar 5.4 Hasil Penanaman <i>Shigella dysenteriae</i> dengan Konsentrasi Tertentu Ekstrak Belimbing wuluh pada Medium NAP	45

DAFTAR LAMPIRAN

No Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Data Hasil Uji Statistika	69
Lampiran 2	Pernyataan Keaslian Tulisan	77



DAFTAR SINGKATAN

DIC = Disseminated Intravascular Coagulation

KLB = Kejadian Luar Biasa

LPS = Lipopolisakarida

HUS = Hemolytic Uremic Syndrome

NAP = Nutrient Agar Plate

BSA = Bismuth sulfite Agar

KHM = Kadar Hambat Minimum

KBM = Kadar Bunuh Minimum

MIC = Minimum Inhibitory Concentration

MBC = Minimum Bactericide Concentration

