

**EFEKTIVITAS EKSTRAK BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.)
TERHADAP JUMLAH NEUTROFIL MONOSIT DAN LIMFOSIT
PADA TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*) YANG DIINFEKSI
*Escherichia coli***

SKRIPSI



Oleh :
MEGA UTAMI EKA MUKTI
NPM : 17820080

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
2021**

**EFEKTIVITAS EKSTRAK BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi L.*)
TERHADAP JUMLAH NEUTROFIL MONOSIT DAN LIMFOSIT
PADA TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*) YANG DIINFEKSI
Escherichia coli
SKRIPSI**

Oleh :

MEGA UTAMI EKA MUKTI

NPM : 17820080

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
2021**

HALAMAN PENGESAHAN
**EFEKTIVITAS EKSTRAK BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.)
TERHADAP JUMLAH NEUTROFIL MONOSIT DAN LIMFOSIT
PADA TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*) YANG DIINFEKSI
*Escherichia coli***

Oleh:

MEGA UTAMI EKA MUKTI

17820080

Skripsi ini telah memenuhi syarat ujian guna memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Hewan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya dan telah disetujui oleh Komisi Pembimbing yang tertera dibawah ini

Menyetujui,

Pembimbing utama



Nurul Hidayah, drh., M. Imun

Pembimbing Pendamping



Indra Rahmawati, drh., M.Si

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Wijaya Kusuma Surabaya



Prof. Dr Rochiman Sasmita, MS.,MM., Drh.

Tanggal: 21 Juli 2021

HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI

Yang bertanda tangan dibawah ini, menyatakan bahwa :

Nama : **MEGA UTAMI EKA MUKTI**

NPM : 17820080

Telah memenuhi perbaikan terhadap naskah skripsi yang berjudul : **Efektivitas Ekstrak Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) Terhadap Jumlah Neutrofil Monosit dan Limfosit pada Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) yang Diinfeksi *Escherichia coli***, sebagaimana yang telah disarankan oleh tim penguji pada tanggal 15 Januari 2021.

Tim Penguji

Ketua,



Nurul Hidayah, drh., M.Imun

Anggota



Indra Rahmawati, drh., M.Si



Reina Puspita Rahmani, drh., M.Si

EFEKTIVITAS EKSTRAK BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi L.*) TERHADAP JUMLAH NEUTROFIL MONOSIT DAN LIMFOSIT PADA TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*) YANG DIINFEKSI *Escherichia coli*.

Mega Utami Eka Mukti

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas ekstrak Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) terhadap jumlah neutrofil, monosit, dan limfosit pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) setelah diinfeksi *Escherichia coli* dan diberi ekstrak Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*). Metode penelitian ini adalah eksperimental dengan menggunakan 24 ekor tikus putih (*Rattus norvegicus*) dengan enam perlakuan yaitu P0 (kontrol negatif), P1 (kontrol positif), P2 (20% ekstrak belimbing wuluh), P3 (30% ekstrak belimbing wuluh), P4 (50% ekstrak belimbing wuluh), P5 (60% ekstrak belimbing wuluh). Tikus putih diberi ekstrak belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) selama 28 hari secara oral satu kali sehari dengan dosis 2ml per ekor. Pada hari ke 29 tikus putih diinduksi dengan *Escherichia coli* yang diberikan secara intraperitoneal (1 mL, 1×10^6 cfu/mL). Hasil menunjukkan adanya efektifitas dari ekstrak belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) terhadap jumlah neutrofil, monosit dan limfosit. Konsentrasi optimum pada neutrofil kelompok perlakuan dengan konsentrasi ekstrak belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) 20% (P2) sebesar 4406,9. Konsentrasi optimum pada monosit kelompok perlakuan dengan konsentrasi ekstrak belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) 30% (P3) sebesar 1097,4. Konsentrasi optimum pada limfosit kelompok perlakuan dengan konsentrasi ekstrak belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) 30% (P3) yaitu 9138,7.

Kata Kunci: *Belimbing wuluh, Imunomodulator, Neutrofil, Monosit, Limfosit.*

**EFFECTIVENESS STARFRUIT EXTRACT (*Averrhoa bilimbi L.*) ON NEUTROPHILS
MONOCYTES AND LYMPHOCYTES IN WHITE RAT (*Rattus norvegicus*)
INFECTED *Escherichia coli*.**

Mega Utami Eka Mukti

Abstract The goal of this study was to see how efficient star fruit extract (*Averrhoa bilimbi L.*) was at reducing the number of neutrophils, monocytes, and lymphocytes in white rats (*Rattus norvegicus*) after infection with *E. coli* bacteria and treatment with star fruit extract (*Averrhoa bilimbi L.*). This is an experimental study involving 24 white rats (*Rattus norvegicus*) and six treatments, namely P0 (negative control), P1 (positive control), P2 (20% starfruit extract), P3 (30% starfruit extract), P4 (50% starfruit extract), P5 (60% starfruit extract). Star fruit extract (*Averrhoa bilimbi L.*) was administered to white rats orally once a day for 28 days at a dose of 2 ml. *Escherichia coli* was injected intraperitoneally (1 mL, 1×10^6 cfu/mL) on day 29 to induce white rats. The results revealed that starfruit extract (*Averrhoa bilimbi L.*) was beneficial in reducing the quantity of neutrophils, monocytes, and lymphocytes. The treatment group with a 20% concentration of star fruit extract (*Averrhoa bilimbi L.*) had the highest neutrophil concentration (4406.9). The treatment group with a 30% (P3) concentration of starfruit extract (*Averrhoa bilimbi L.*) extract had the highest concentration in monocytes, at 1097.4. The treatment group with a 30% (P3) concentration of starfruit extract (*Averrhoa bilimbi L.*) extract had the highest concentration in lymphocytes (9138.7).

Keywords: Immunomodulator, Neutrophils, Monocytes, Lymphocytes, Starfruit

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN

PUBLIKASI KARYA ILMIAH DAN KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa Universitas Wijaya Kusuma Surabaya :

Nama : **MEGA UTAMI EKA MUKTI**

NPM : 17820080

Fakultas / Jurusan : Kedokteran Hewan

Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.

Demi pembangunan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada perpustakaan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya karya ilmiah saya yang berjudul : **Efektivitas Ekstrak Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) Terhadap Jumlah Neutrofil Monosit dan Limfosit pada Darah Tikus Putih yang Diinfeksi *Escherichia coli*.**

Dengan demikian saya memberikan kepada perpustakaan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk media lain, mengolahnya dalam pangkalan data, mendistribusikannya secara terbatas dan mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya. Dibuat di Surabaya.

Pada tanggal : 21 Juli 2021

Yang menyatakan

Materai

(Mega Utami Eka Mukti)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT., yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas Ekstrak Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L.*) Terhadap Jumlah Neutrofil Monosit dan Limfosit Pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) Yang Diinfeksi *Escherichia coli*”

Maksud dan tujuan penulisan ini adalah untuk memenuhi syarat menyelesaikan studi dan mendapatkan gelar Sarjana Kedokteran Hewan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.

Terwujudnya penulisan proposal ini tidak terlepas dari bantuan, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Rektor Universitas Wijaya Kusuma Surabaya, Prof. H. Sri Harmadji, dr. Sp.THT-KL (K), yang telah memberikan ijin dan menerima penulis sebagai mahasiswa di Fakultas Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
2. Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya, Prof. Dr. Rochiman Sasmita, M.S., MM., drh., yang telah membantu dalam kelancaran proses pelaksanaan pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
3. Nurul Hidayah, drh., M.Imun., selaku dosen Pembimbing Utama yang telah membimbing, memberikan petunjuk, nasehat dan saran-saran, serta melakukan perbaikan proposal hingga selesai.
4. Indra Rahmawati, drh., M.Si., selaku dosen Pembimbing Pendamping yang telah membimbing, mengarahkan, memberi dorongan semangat dan mengoreksi proposal ini dengan penuh kesabaran dan ketulusan.

5. Reina Puspita Rahmaniar, drh., M.Si selaku dosen Penguji yang telah meluangkan waktu, pemikiran, saran serta motivasi demi menyempurnakan proposal.
6. Seluruh Dosen dan staf di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya yang telah membantu dalam menyelesaikan studi.
7. Kedua orang tua tercinta, Bapak dan Ibu yang selalu memberikan dukungan, semangat, doa dan selalu mengorbankan segalanya demi kebahagiaan dan kesuksesan anaknya.
8. Kepada sahabat-sahabat saya yang selalu memberikan semangat positif kepada saya. Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat serta karunia-Nya kepada semua pihak, yang telah membantu penulis dengan tulus ikhlas dalam menyelesaikan pendidikan ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu kritik dan saran sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi masyarakat dan semua pihak yang membaca. Aamiin.

Surabaya, 20 Januari 2021

Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERESTUJUAN PENGUJI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
HALAMAN PERNYATAAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi L.</i>)	6
2.1.1 Klasifikasi Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi L.</i>)	6
2.1.2 Kandungan Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi L.</i>)	7
2.2 Neutrofil	8
2.3 Monosit	9
2.4 Limfosit	10
2.5 Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>)	11
2.5.1 Klasifikasi Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus.</i>)	12
2.5.2 Morfologi Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus.</i>)	12
2.6 <i>Escherichia coli</i>	13
2.6.1 Klasifikasi <i>Escherichia coli.</i>	14
2.6.2 Morfologi <i>Escherichia coli</i>	14

III. METODE PENELITIAN	15
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	15
3.2 Materi Penelitian	15
3.2.1 Bahan Percobaan	15
3.2.2 Alat Penelitian	15
3.3 Metode Penelitian	16
3.3.1 Jenis Penelitian	16
3.3.2 Variabel Penelitian	16
3.4 Teknik Pengambilan Sampling	17
3.5 Prosedur Penelitian	17
3.5.1 Penyediaan Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi L.</i>)	17
3.5.2 Cara Pembuatan Ekstrak Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi L.</i>)	17
3.5.3 Pengenceran Isolat <i>Escherichia coli</i>	19
3.5.4 Perlakuan pada Hewan Coba	19
3.5.5 Koleksi Sampel Darah	20
3.5.6 Pemeriksaan Jumlah Neutrofil, Monosit dan Limfosit	20
3.6 Kerangka Operasional	21
3.7 Analisis Data	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Hasil Penelitian	23
4.1.1 Jumlah Neutrofil	23
4.1.2 Jumlah Monosit	25
4.1.3 Jumlah Limfosit	26
4.2 Pembahasan	28
V. KESIMPULAN DAN SARAN	33
5.1 Kesimpulan	33
5.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	39

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Tabel Data Biologis Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>).....	14
4.1 Rata-Rata dan Simpangan Baku Jumlah Neutrofil Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>) setelah diinfeksi <i>Escherichia coli</i> dan diberi ekstrak Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi L.</i>).....	23
4.2 Rata-Rata dan Simpangan Baku Jumlah Monosit Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>) setelah diinfeksi <i>Escherichia coli</i> dan diberi ekstrak Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi L.</i>)	23
4.3 Rata-Rata dan Simpangan Baku Jumlah Limfosit Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>) setelah diinfeksi <i>Escherichia coli</i> dan diberi ekstrak Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi L.</i>)	23

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi L.</i>) (Maryam dkk, 2015)	8
2.2 Neutrofil (Gunawijaya, 2013)	10
2.3 Monosit (Gunawijaya, 2013)	11
2.4 Limfosit (Gunawijaya, 2013)	12
2.5 Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>) (Fauziyah, 2016)	13
2.6 <i>Escherichia coli</i> (Mahon dkk, 2015)	16
3.1 Kerangka Konsep Operasional	21
4.1 Grafik Jumlah Neutrofil Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>) setelah diinfeksi <i>Escherichia coli</i> dan diberi ekstrak Belimbing wuluh	24
4.2 Grafik Jumlah Monosit Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>) setelah diinfeksi <i>Escherichia coli</i> dan diberi ekstrak Belimbing wuluh.....	25
4.3 Grafik Jumlah Limfosit Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>) setelah diinfeksi <i>Escherichia coli</i> dan diberi ekstrakBelimbing wuluh.....	26