

**EFEK ANTIMIKROBA AIR KELAPA TERHADAP
PERTUMBUHAN BAKTERI *SALMONELLA TYPHI***

SKRIPSI



Disusun oleh

DANIEL YOHANES PUTRA

405140157

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TARUMANAGARA**

JAKARTA

2019

**EFEK ANTIMIKROBA AIR KELAPA TERHADAP
PERTUMBUHAN BAKTERI *SALMONELLA TYPHI***

SKRIPSI



**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana
Kedokteran (S.ked) pada Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara
Jakarta**

**DANIEL YOHANES PUTRA
405140157**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TARUMANAGARA
JAKARTA
2019**

HALAMAN PERNYATAAN ORSINALITAS

Saya, Daniel Yohanes Putra, NIM: 405140157

Dengan ini menyatakan, menjamin bahwa skripsi yang diserahkan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, berjudul

Efek Antimikroba Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi*

Merupakan hasil karya sendiri, semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar dan tidak melanggar ketentuan plagiarisme dan otoplagiarisme.

Saya menyatakan memahami adanya larangan plagiarisme dan dapat menerima segala konsekuensi jika melakukan pelanggaran menurut ketentuan peraturan perundang-undangan dan peraturan lain yang berlaku di lingkungan Universitas Tarumanagara.

Pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Jakarta, 7 Desember 2018

Daniel Yohanes Putra
NIM: 405140157

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Daniel Yohanes Putra
NIM : 405140157
Program Studi : Sarjana Kedokteran
Judul Skripsi : Efek Antimikroba Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi*

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran (S. Ked.) pada Program Studi Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : dr. Sari Mariyati Dewi, M.Biomed ()

Ketua Sidang : Dr.dr. Siufui Hendrawan, M.Biomed ()

Penguji 1 : Erick Sidarta, S.Si, M.Biomed ()

Penguji 2 : dr. Sari Mariyati Dewi, M.Biomed ()

Mengetahui,

Dekan : Dr. dr. Meilani Kumala, M.S., Sp. GK (K) ()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 8 Januari 2019

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, penulis akhirnya dapat menyelesaikan skripsi dengan baik. Skripsi ini merupakan prasyarat agar dapat dinyatakan lulus sebagai Sarjana Kedokteran. Selama proses pendidikan mulai dari awal hingga akhir, banyak sekali pengalaman yang didapat oleh penulis untuk berkarir sebagai dokter di kemudian hari.

Selama proses penyusunan skripsi ini penulis mengalami keterbatasan dalam mengerjakan penelitian. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada beberapa pihak yang telah mendukung keberhasilan penyusunan skripsi ini.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Dr. dr. Meilani Kumala, M.S., Sp. GK (K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara.
2. dr. Sari Mariyati Dewi, M.Biomed selaku pembimbing skripsi.
3. dr.Zita Atzmardina, MM., MKM. selaku dosen Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara.
4. Ibu Sintha selaku Kepala Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara
5. Nick Kristanto, Faza Ghani, Soppaka Udhakadarma, Metaudina Chandra, Indry Agatha, Yeni Anggraini, Ivan Setiabudi, Medwin, Hartanto, Jeffrey, Kris Jaya, Andreas Adiwinata, William Tanaka, dan teman-teman lain yang telah membantu menyusun dan memotivasi dalam pembuatan skripsi.
6. Orangtua yang senantiasa mendukung dan memotivasi dalam pembuatan skripsi.

Akhir kata, semoga Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan kedokteran.

Jakarta, 7 Desember 2018

Daniel Yohanes Putra

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Daniel Yohanes Putra

NIM : 405140157

Program Studi : Sarjana Kedokteran

Fakultas : Kedokteran

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memublikasikan karya ilmiah saya yang berjudul :

Efek Antimikroba Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi*

Serta mencantumkan nama Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 7 Desember 2018

Daniel Yohanes Putra

405140157

ABSTRACT

Salmonella typhi was one of the major causes of diarrhea after *E. coli*. Diarrhea, caused by *Salmonella typhi*, was invasive diarrhea with characteristics of long fever, abdominal pain, and other systemic manifestations (delirium, headache). Consuming coconut water was one of the treatments for diarrhea that often used by Indonesia people. In Indonesia, there were 2 kinds of coconut which commonly consumed, such as green coconut (*Cocos nucifera L var viridis*) and brown coconut (*Cocos nucifera L var rubescens*). This study, a descriptive cross-sectional research, aimed to find the effect of coconut water to inhibit the growth of *Salmonella typhi*. The samples were 6 green coconuts and 6 brown coconuts from Ciapus, Bogor area. The results showed formation of clear zones by coconut water. While further analyses showed no significant result when compared between the type of coconut ($p\text{-value} = 0,257$) and between the degree of coconut maturation ($p\text{-value} = 0,485$).

Keywords: *Salmonella typhi*, Diarrhea, green coconut, brown coconut, Cn-AMP

ABSTRAK

Salmonella typhi adalah salah satu penyebab diare terbesar setelah *E. coli*. Diare yang disebabkan *Salmonella typhi* adalah diare invasif dengan karakteristik demam panjang, nyeri perut, dan manifestasi sistemik lainnya (delirium, sakit kepala). Salah satu penanganan diare yang sering dilakukan oleh masyarakat adalah dengan mengonsumsi air kelapa. Di Indonesia terdapat 2 jenis kelapa yang sering dikonsumsi, yaitu kelapa hijau (*Cocos nucifera L var viridis*) dan kelapa coklat (*Cocos nucifera L var rubescens*). Penelitian dengan metode deskriptif potong lintang ini bertujuan untuk mengetahui efek air kelapa terhadap pertumbuhan *Salmonella typhi*. Sampel yang digunakan adalah 6 buah kelapa hijau dan 6 buah kelapa coklat yang didapatkan dari daerah Ciapus, Bogor. Hasil penelitian menunjukkan terbentuknya zona bening pada kedua jenis dan usia kelapa. Analisa lebih lanjut tidak terdapat perbedaan efek yang signifikan antara jenis kelapa ($p\text{-value} = 0,257$) dan umur kelapa ($p\text{-value} = 0,485$).

Kata kunci: *Salmonella typhi*, diare, kelapa hijau, kelapa coklat, Cn-AMP

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
ABSTRACT	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR SINGKATAN	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.2.1 Pernyataan Masalah	2
1.2.2 Pertanyaan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.3.1 Tujuan Umum	2
1.3.2 Tujuan Khusus	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.4.1 Manfaat bagi Peneliti	3
1.4.2 Manfaat bagi Masyarakat	3
1.4.3 Manfaat bagi Ilmu Pendidikan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 <i>Salmonella typhi</i>	4
2.2 Diare	5
2.2.1 Diare infeksi	5
2.3 Kelapa	6
2.4 <i>Antimicrobial Peptide (AMP)</i>	8
2.5 Kerangka Teori	12

2.6	Kerangka Konsep.....	12
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		13
3.1	Disain Penelitian	13
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	13
3.3	Perkiraan Besar Sampel	13
3.4	Instrumen Penelitian	13
3.5	Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	14
3.6	Prosedur Kerja Penelitian	14
3.7	Variabel Penelitian.....	15
3.8	Definisi Operasional	15
3.9	Pengumpulan Data	16
3.10	Alur Penelitian	17
3.11	Jadwal Penelitian	17
BAB 4 HASIL		18
4.1	Efek Antimikroba pada Kelapa Terhadap <i>Salmonella typhi</i>	18
4.2	Perbandingan Efek Antimikroba Kelapa Muda dengan Kelapa Tua	19
4.3	Perbandingan Efek Antimikroba Kelapa Hijau dengan Kelapa Coklat	20
BAB 5 PEMBAHASAN.....		22
5.1	Keterbatasan Penelitian.....	23
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN		24
6.1	Kesimpulan	24
6.2	Saran	24
DAFTAR PUSTAKA		25
LAMPIRAN		28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 – Perbandingan gambar <i>S.typhimurium</i> dan <i>S.typhi</i>	4
Gambar 2.2 – Tingkat kematangan buah kelapa	7
Gambar 2.3 – Struktur dari AMP	9
Gambar 2.4 – Mekanisme kerja AMP ketika berinteraksi dengan mikroba	10
Gambar 2.5 – Struktur Cn-AMP1, Cn-AMP2, dan Cn-AMP3	11
Gambar 4.1 – Tampak depan <i>plate</i> yang mengandung <i>S.typhi</i> yang diberikan air kelapa hijau muda	18
Gambar 4.2 – Tampak belakang <i>plate</i> yang mengandung <i>S.typhi</i> yang diberikan air kelapa hijau muda	18
Gambar 4.3 – Tampak depan <i>plate</i> yang mengandung <i>S.typhi</i> yang diberikan air kelapa hijau tua	18
Gambar 4.4 – Tampak belakang <i>plate</i> yang mengandung <i>S.typhi</i> yang diberikan air kelapa hijau tua	18
Gambar 4.5 – Tampak depan <i>plate</i> yang mengandung <i>S.typhi</i> yang diberikan air kelapa coklat muda	19
Gambar 4.6 – Tampak belakang <i>plate</i> yang mengandung <i>S.typhi</i> yang diberikan air kelapa coklat muda	19
Gambar 4.7 – Tampak depan <i>plate</i> yang mengandung <i>S.typhi</i> yang diberikan air kelapa coklat tua.....	19
Gambar 4.8 – Tampak belakang <i>plate</i> yang mengandung <i>S.typhi</i> yang diberikan air kelapa coklat tua	19
Gambar 4.9 – Box-plot perbandingan hambatan antara air kelapa muda dan tua terhadap <i>Salmonella typhi</i>	20
Gambar 4.10 – Box-plot perbandingan hambatan antara air kelapa hijau dengan coklat terhadap <i>Salmonella typhi</i>	21

DAFTAR SINGKATAN

AMP	Peptide Antimikroba
CAMP	<i>Cationic Antimicrobial Peptide</i>
CFTR	<i>Cystic Fibrosis Trans-membrane Regulator</i>
Cn-AMP	<i>Cocos nucifera – Antimicrobe Peptide</i>
Cr-ACPI	<i>Cycas revolutas – Anti Cancer Peptide</i>
<i>E.coli</i>	<i>Escherichia coli</i>
GPL	Gliserophospholipid
HPLC	<i>High Performance Liquid Chromatography</i>
HUS	<i>Hemolytic Uremic Syndrome</i>
KBBI	Kamus Besar Bahasa Indonesia
LPS	Lipopolisakarida
MHA	<i>Mueller-Hinton Agar</i>
MIC	<i>Minimum Inhibitory Concentration</i>
NaCl	Natrium Klorida
NF- κ B	<i>Nuclear Factor kappa-light-chain-enhancer B cells</i>
NHE3	<i>Na⁺/H⁺ Exchanger 3</i>
NSP4	<i>Nonstructural Protein 4</i>
<i>Pg-AMP1</i>	<i>Psidium guajava – Antimicrobe peptide</i>
<i>S.typhi</i>	<i>Salmonella typhi</i>
SLC5A1	<i>Solute Carrier Family 5 Member 1</i>
SPI	<i>Salmonella Pathogenecity Island</i>
T3SS	<i>Type III Secretion System</i>
WHO	<i>World Health Organization</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 – Daftar Riwayat Hidup	28
Lampiran 2 – Dokumentasi Buah Kelapa.....	29
Lampiran 3 – Dokumentasi Pohon Kelapa.....	30
Lampiran 4 – Alat Inkubasi dan Pengukuran pH Air Kelapa.....	31
Lampiran 5 – Proses Optimasi Air Kelapa Hijau pada Bakteri E.coli	32
Lampiran 6 – Proses Optimasi Air Kelapa Hijau pada Bakteri S.typhi	33
Lampiran 7 – Hasil Optimasi Air Kelapa Hijau	34
Lampiran 8 – Tabel Statistika Uji Normalitas dan <i>Mann-Whitney</i>	35