

**EFEKTIVITAS ANTIBAKTERIAL EKSTRAK
ETANOL DAUN KOPI ARABIKA (*Coffea arabica*
L.) TERHADAP *Salmonella paratyphi A***

KARYA TULIS ILMIAH

Dimaksudkan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh

Gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran

Universitas Kristen Duta Wacana



Disusun oleh:

RADEN RORO CLAUDE FERNASETTI

41150097

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

YOGYAKARTA

2019

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul:

EFEKTIVITAS EKTRAK ETANOL DAUN KOPI ARABIKA (*Coffea arabica* L.) TERHADAP BAKTERI *Salmonella paratyphi* A

Telah diajukan dan dipertahankan oleh:

RADEN RORO CLAUDE FERNASETTI
41150097

dalam Ujian Skripsi Program Studi Pendidikan Dokter
Fakultas Kedokteran
Universitas Kristen Duta Wacana
dan dinyatakan DITERIMA
untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran pada tanggal 27 Mei 2019

Nama Dosen

Tanda Tangan

1. Dr. dr. M.M. Suryani Hutomo, M.D.Sc. :
(Dosen Pembimbing I)
2. dr. Yanti Ivana Suryanto, M.Sc. :
(Dosen Pembimbing II)
3. dr. Maria Silvia Merry, M.Sc. :
(Dosen Penguji)





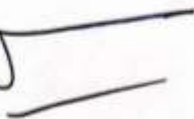
Yogyakarta, 17 Juni 2019

Disahkan Oleh:

Dekan,

Wakil Dekan I Bidang Akademik,







Prof. dr. Jonathan Willy Siagian, Sp.PA

dr. Yanti Ivana Suryanto, M.Sc.

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa sesungguhnya skripsi dengan judul:

EFEKTIVITAS EKTRAK ETANOL DAUN KOPI ARABIKA (*Coffea arabica L.*) TERHADAP BAKTERI *Salmonella paratyphi A*

Yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian syarat untuk menjadi Sarjana pada Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta, adalah bukan hasil tiruan atau duplikasi dari karya pihak lain di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya sudah dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan karya pihak lain, maka saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar saya.

Yogyakarta, 27 Mei 2019



RADEN RORO CLAUDE FERNASETTI
41150097

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana, yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama: **RADEN RORO CLAUDE FERNASETTI**
NIM: **41150097**

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non Exclusive Royalty-Free Right*), atas karya ilmiah saya yang berjudul:

EFEKTIVITAS EKTRAK ETANOL DAUN KOPI ARABIKA (*Coffea arabica L.*) TERHADAP BAKTERI *Salmonella paratyphi A*

Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini, Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Karya Tulis Ilmiah selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 27 Mei 2019
Yang menyatakan,



RADEN RORO CLAUDE FERNASETTI
41150097

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Tuhan Yesus Kristus, karena oleh kasih karunia dan kemurahan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas Antibakterial Ekstrak Etanol Daun Kopi (*Coffea arabica* L.) terhadap *Salmonella paratyphi* A”.

Adapun tujuan disusunnya skripsi ini, selain sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked) bagi mahasiswa program S1 di Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana, skripsi ini juga disusun untuk memberi wawasan kepada pembaca mengenai kemampuan ekstrak etanol daun kopi Arabika dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. paratyphi* A.

Dalam penyusunannya, skripsi ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak. Sehingga, pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa syukur penulis ingin menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah memberikan dukungan, baik langsung maupun tidak langsung, terutama kepada yang saya hormati:

1. Dr. drg. M.M. Suryani Hutomo, M.D.Sc., selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktunya, tenaga dan pikirannya, serta memberi nasehat dan motivasi kepada penulis dalam penulisan skripsi ini.
2. dr. Yanti Ivana Suryanto, M.Sc., selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktunya, memberikan arahan, koreksi, dan saran kepada penulis dalam penulisan skripsi ini.
3. dr. Maria Silvia Merry, M.Sc., selaku penguji yang telah meluangkan waktunya untuk hadir sebagai penguji baik ketika seminar proposal, seminar hasil, maupun sidang skripsi, serta memberi saran, masukan dan nasehat kepada peneliti.
4. Ratna Niansari, S.Si., selaku laboran Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana yang telah mendampingi,

memberi saran, arahan, motivasi, dan semangat kepada penulis dalam penulisan skripsi ini.

5. R. Septa Suryoto, S.Sn. dan S. Hartawatiningrum, selaku kedua orang tua penulis, Anjar Iswantoro dan drh. Fransisca Amanda M., selaku wali selama penulis menempuh pendidikan di Yogyakarta, serta seluruh keluarga yang tak henti-hentinya mendoakan, memberi dukungan moril maupun materil kepada penulis dalam penulisan skripsi ini.
6. Olivier Yudha Atmaja Guntara dan Nigel Boeky selaku teman dekat penulis yang tak henti-hentinya menemani, memberikan semangat, dukungan, dan motivasi kepada penulis dalam penulisan skripsi ini.
7. Willy Christian P. Philipus, Daniel Sinurat, Nadia S. Tuankotta, Pradipta P. Bararinda, I Gusti Ayu Sherlyta Ranuh, dan Isaias Stany Renjaan selaku teman-teman satu bimbingan yang telah memberikan motivasi dan semangat kepada penulis dalam penulisan skripsi ini.
8. Sejawat Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana angkatan 2015 yang telah memberikan dukungan kepada penulis dalam penulisan skripsi ini.
9. Seluruh pihak yang turut terlibat dan mendukung penulis dalam menyusun skripsi, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat menjadi bahan masukan dalam dunia pendidikan.

Yogyakarta, 27 Mei 2019

Peneliti

RR. Claude Fernasetti

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Masalah Penelitian	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Keaslian Penelitian.....	5
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.1.1 Karakteristik <i>Salmonella paratyphi A</i>	6
2.1.2 Virulensi	11

2.1.3 Resistensi Antibiotik	15
2.1.4 Daun Kopi <i>Coffea Arabica L.</i>	18
2.2 Landasan Teori.....	20
2.3 Kerangka Konsep	22
BAB III.....	23
METODE PENELITIAN.....	23
3.1 Desain Penelitian	23
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	23
3.3 Identifikasi Variabel.....	23
3.4 Definisi Operasional.....	24
3.4.1 <i>Salmonella paratyphi A</i>	24
3.4.2 Ekstrak etanol daun kopi Arabika	24
3.4.3 Aktivitas antibakteri	24
3.5 Alat dan Bahan.....	25
3.5.1 Alat	25
3.5.2 Bahan.....	25
3.6 Pelaksanaan Penelitian.....	26
3.6.1 Determinasi Daun Kopi Arabika <i>Coffea arabica L.</i>	26
3.6.2 Ekstrak Etanol Daun Kopi Arabika <i>Coffea arabica L.</i>	26
3.6.3 Pembuatan Media BHI Cair	26
3.6.4 Pembuatan Larutan Standar 0,5 McFarland	27

3.6.5 Persiapan Kultur Bakteri	27
3.6.6 Pengenceran Ekstrak	28
3.6.7 Uji Optimasi	28
3.6.8 Uji Antibakteri.....	29
3.7 Alur Pelaksanaan Penelitian	33
3.8 Analisis Data	34
3.9 Etika Penelitian	34
BAB IV	35
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1 Hasil	35
4.2 Pembahasan.....	37
4.3 Keterbatasan Penelitian.....	42
BAB V	43
KESIMPULAN DAN SARAN.....	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	xv
LAMPIRAN	xix

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Penelitian mengenai sifat antibakteri tanaman kopi Arabika.....	5
Tabel 2.1 Formula Antigen yang mewakili <i>Salmonellae</i>	7
Tabel 4.1 Hasil inkubasi <i>S. paratyphi A</i>	36

©UKDW

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bakteri <i>Salmonella typhi</i> pada <i>Salmonella Shigella</i> Agar	9
Gambar 2.2 Bakteri <i>Salmonella</i> spp. pada <i>Bismuth Sulfite</i> Agar (BSA)	9
Gambar 2.3 Bakteri <i>Salmonella</i> spp. pada <i>Triple Sugar Iron</i> Agar (TSIA)	10
Gambar 2.4 Gambar struktur LPS.....	13
Gambar 2.5 Gugus kimia kloramfenikol.....	16
Gambar 2.6 <i>Coffea arabica</i> L.....	19
Gambar 3.1 Skema uji optimalisasi	28
Gambar 3.2 Skema pengisian larutan uji ke dalam 96 well-plate.....	31
Gambar 4.1 Uji Antibakteri pada 96 well plate	35
Gambar 4.2 Hasil Kultur.....	37

DAFTAR LAMPIRAN

Alat dan bahan.....	xix
Pelaksanaan penelitian	xix
Uji Antibakteri	xx
Tabel Antibiotik	xx

©UKDWN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Salmonella sp. menimbulkan penyakit bagi manusia atau hewan. Bakteri ini ditularkan kepada manusia baik melalui hewan maupun produk olahan hewan yang terinfeksi. Bakteri ini dapat menyebabkan gastroenteritis, infeksi sistemik, dan demam enterik (Brooks, dkk., 2013). Setelah masuk bersama makanan atau minuman, bakteri melewati pertahanan mukosa lambung dan menembus sel epitel di usus, dan menyebar melalui sistem retikuloendotelial menyebabkan manifestasi klinis yang beragam (Kumara, dkk., 2013).

Klasifikasi *Salmonella sp.* sangat kompleks, biasanya diklasifikasikan menurut dasar reaksi biokimia, serotipe yang diidentifikasi menurut struktur antigen O, H dan Vi. Berdasarkan serotipenya di klasifikasikan menjadi empat serotipe yaitu *S. paratyphi A* (Serotipe group A), *S. paratyphi B* (Serotipe group B), *S. paratyphi C* (Serotipe group C), dan *S. typhi* dari Serotipe group D (Brooks, dkk., 2013).

Salmonella paratyphi A adalah salah satu spesies bakteri enterik. Bakteri ini merupakan bagian dari familia *Enterobacteriaceae*. Familia ini merupakan kelompok bakteri Gram negatif berbentuk batang yang secara alami ada di dalam usus manusia dan hewan. Famili *Enterobacteriaceae* mencakup banyak genus, seperti *Escherichia*, *Shigella*, *Salmonella*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Serratia*, dan *Proteus*. Beberapa organisme enterik, misalnya *Escherichia coli*, adalah flora

normal dan dalam keadaan tertentu dapat menimbulkan penyakit, sementara kelompok lain, misalnya *Salmonellae* dan *Shigellae*, biasanya bersifat patogen bagi tubuh (Brooks, dkk., 2013).

Salmonella paratyphi, suatu basil Gram negatif, merupakan satu dari tiga penyebab utama dari demam enterik. Gejala demam enterik yang paling sering terjadi adalah gastroenteritis ringan hingga berat dan sering disertai komplikasi septikemia (Kumara, dkk., 2013). Demam tifoid disebabkan oleh serotipe D dan serotipe C₁ (*S. choleraesuis*), sedangkan demam yang disebabkan oleh serotipe A dan serotipe B dinamakan demam paratifoid (Kasper, dkk., 2015). *Salmonella paratyphi* A memiliki tingkat virulensi yang lebih rendah dibandingkan serotipe *Salmonella* lainnya. Hal ini disebabkan karena antigen Vi yang merupakan kapsul polisakarida tidak dimiliki oleh serotipe *S. paratyphi* A dan antigen O yang lebih sedikit dibandingkan serotipe lainnya.

Pada tahun 2017, dari seluruh dunia diperkirakan telah terjadi 10,9 juta kejadian demam tifoid dan 116.800 diantaranya meninggal dan 3,4 juta kejadian demam paratifoid dan 19.100 diantaranya meninggal dunia (GBD, 2019). Di Asia Tenggara, angka kejadian demam tifoid 1,3 juta kasus dengan 12.090 diantaranya meninggal dunia dan angka kejadian demam paratifoid 129.800 kasus dengan 705 diantaranya meninggal dunia. (GBD, 2019). Berdasarkan profil kesehatan Indonesia tahun 2010, demam tifoid dan paratifoid masuk dalam 10 besar penyakit terbanyak pada pasien rawat inap di rumah sakit di Indonesia dengan jumlah kejadian sebanyak 41.081 kasus dan 274 jiwa diantaranya meninggal

dunia (Soepardi, dkk., 2011). Di tahun 2017, diperkirakan 7.067 angka kematian yang disebabkan demam tifoid dan paratifoid (GBD, 2019).

Penanganan infeksi lini pertama yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella sp.* adalah dengan menggunakan antibiotik kuinolon dan seftriakson. Apabila obat lini pertama tidak tersedia, dapat menggunakan antibiotik alternatif seperti kloramfenikol, ampicilin, maupun trimetoprim-sulfametoksazol atau disingkat TMP-SMZ (Katzung, 2015). Ryan, dkk. (2014) melaporkan adanya resistensi terhadap penggunaan kloramfenikol di beberapa kasus. Saat ini, kloramfenikol masih dipakai dengan pertimbangan harga yang terjangkau. Adanya resistensi bakteri dan efek samping umum berupa gangguan rasa tak nyaman pada lambung dan usus, neuropati optis dan perifer, radang lidah dan mukosa mulut terhadap kloramfenikol mendasari perlunya dilakukan penelitian untuk mengembangkan senyawa antibakteri yang poten terhadap *S. paratyphi A*.

Tanaman kopi (*Coffea sp.*) termasuk familia *Rubiaceae* dan merupakan tanaman tropis yang banyak diperdagangkan di dunia. Tanaman kopi banyak dimanfaatkan bijinya karena biji kopi mengandung senyawa polifenol, diantaranya adalah asam kafeat, asam klorogenat, asam feurat, asam sinapat, dan asam koumarat (Ciptaningsih, 2012). Selain biji kopi, penelitian yang dilakukan oleh Pristiana, dkk. (2017) menyebutkan bahwa daun kopi mengandung senyawa kimia seperti flavonoid, alkaloid, saponin, dan polifenol. Senyawa kimia ini memiliki sifat antibakteri alami dengan menghambat pertumbuhan bakteri (Rini, 2017). Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dilakukan, perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk menentukan dosis minimal (*Minimum Inhibitory*

Concentration/MIC) dan dosis letal (*Minimum Bactericidal Consentration/MBC*) ekstrak etanol daun kopi Arabika (*Coffea arabica L.*) sebagai antibakteri terhadap bakteri *S. paratyphi A*.

1.2 Masalah Penelitian

1. Berapa konsentrasi minimal ekstrak etanol daun kopi Arabika yang efektif menghambat pertumbuhan *S. paratyphi A*?
2. Berapa konsentrasi letal ekstrak etanol daun kopi Arabika yang efektif menghambat pertumbuhan *S. paratyphi A*?
3. Apakah ekstrak etanol daun kopi Arabika dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. paratyphi A*?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui konsentrasi minimal ekstrak etanol daun kopi Arabika yang efektif menghambat pertumbuhan *S. paratyphi A*.
2. Mengetahui konsentrasi letal ekstrak etanol daun kopi Arabika yang efektif menghambat pertumbuhan *S. paratyphi A*.
3. Mengetahui efek ekstrak etanol daun kopi Arabika dalam menghambat pertumbuhan *S. paratyphi A*.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi secara ilmiah mengenai kegunaan daun kopi *Coffea arabica L.* sebagai antibakteri.

2. Menjadi dasar pengembangan dan pemanfaatan daun kopi *Coffea arabica L.* untuk penelitian selanjutnya.

1.5 Keaslian Penelitian

Penelitian mengenai uji efektivitas ekstrak tanaman kopi terhadap pertumbuhan bakteri sudah pernah dilakukan sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh Anggraeni (2014), yang menguji aktivitas antibakteri ekstrak daun kopi Arabika terhadap *Staphylococcus aureus*. Penelitian lain dilakukan oleh Wijaya, dkk. (2017) melihat perbandingan efektifitas ekstrak kopi Arabika dan Robusta sebagai antibakteri terhadap *Lactobacillus acidophilus*. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian-penelitian sebelumnya adalah bahan ekstrak yang akan digunakan, yaitu daun kopi *Coffea arabica L.* dan bakteri *Salmonella sp.* yang digunakan adalah jenis bakteri *Salmonella paratyphi A*. Penelitian mengenai sifat antibakteri tanaman kopi Arabika (*Coffea Arabica L.*) terangkum dalam tabel 1.

Tabel 1.1 Penelitian mengenai sifat antibakteri tanaman kopi Arabika (*Coffea arabica L.*).

Penelitian	Judul	Metode	Hasil
Anggraeni, (2014)	Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kopi Arabika (<i>Coffea arabica L.</i>) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	Metode difusi sumuran dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa didapati peningkatan diameter zona hambat yang pada konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi, diameter zona hambat yang dihasilkan 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% adalah 13,6 mm, 14,3 mm, 21,6 mm, 26,3 mm, dan 28,2 mm.
Wijaya, dkk. (2017)	Antibacterial ability of Arabica (<i>Coffea arabica</i>) and robusta (<i>Coffea canephora</i>) coffee extract on <i>Lactobacillus acidophilus</i>	Metode difusi sumuran dengan konsentrasi kopi Arabika dan Robusta masing-masing 100%, 75%, 50%, 12,5%, 6,25%, and 3,125%.	Hasil uji menunjukkan bahwa pada konsentrasi 100% dan 75% ekstrak kopi Robusta memiliki rata-rata diameter zona hambat terbesar yakni 13,83 mm dan 12,62 mm. Sementara, pada konsentrasi 50% dan 25% ekstrak kopi Arabika menunjukkan rata-rata diameter zona hambat yang lebih besar, yakni 9,31 mm dan 8,14 mm.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Nilai konsentrasi minimal atau *Minimum Inhibition Concentration*/MIC ekstrak etanol daun kopi Arabika yang efektif menghambat pertumbuhan *Salmonella paratyphi A* adalah 2.000 µg/ml.
2. Nilai konsentrasi letal atau *Minimum Bactericidal Concentration*/MBC ekstrak etanol daun kopi Arabika yang efektif menghambat pertumbuhan *Salmonella paratyphi A* adalah 3.000 µg/ml.
3. Ekstrak etanol daun kopi Arabika dapat menghambat pertumbuhan *S. paratyphi A* dengan konsentrasi optimum 3.000 µg/ml.

5.2 Saran

Dari hasil penelitian dapat dilakukan penelitian lebih lanjut, yaitu:

1. Penelitian aktivitas ekstrak etanol daun kopi Arabika terhadap *S. paratyphi A* menggunakan metode lain.
2. Isolasi dan identifikasi senyawa kimia pada tanaman ekstrak etanol daun kopi Arabika yang berperan aktif sebagai antibakteri *S. paratyphi A*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, M.A., (2014). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*, Akademi Analis Farmasi dan Makanan Putra Indonesia Malang.
- Atlas, R.M., (2010). *Handbook of Microbiological Media*, 4th ed., hal.232-3. Boca Raton: Taylor and Francis.
- Batra, S., dkk. (2018) Morphology and Culture Characteristics of *Salmonella Typhi* (S. Typhi). *Bacteriology Notes*. Diakses pada 3 Juni 2019, melalui <https://paramedicsworld.com/salmonella-typhi/morphology-culture-characteristics-of-salmonella-typhi/medical-paramedical-studynotes#.XQJtzIgzaUk>
- Brooks., G.F., dkk., (2013). *Jawetz, Melnick & Adelbergs Medical Microbiology*, 26th ed., hal.167-8; 252-3; 257-8. Singapore: McGraw-Hill Education.
- Baratawidjaja, K. G. dan Rengganis, I., (2009). *Imunologi Dasar*, Ed. ke-8, hal.5. Jakarta: FKUI.
- Ciptaningsih. E., (2012). *Uji Antioksidan dan Karakteristik Fitokimia pada Kopi Luwak Arabika dan Pengaruhnya terhadap Tekanan Darah*, FMIPA UI.
- Cowan, M.M., (1999). Plant Products as Antimicrobial Agents, *Clinical Microbiology Reviews*, 12(4).
- D'Aoust, J. dan Maurer, J. 2007. *Salmonella* species. *Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers*, 3rd ed. Washington DC: American Society of Microbiology (ASM) Press.
- Dinos, G., dkk., (2016). Chloramphenicol Derivatives as Antibacterial and Anticancer Agents: Historic Problems and Current Solutions. *Antibiotics*, 5(2).
- Dwidjoseputro, D., (1994). *Dasar-dasar Mikrobiologi*, hal.6. Jakarta: Djambatan.
- Fatoni, M.I., Melki dan Agustriani, F., (2012). Karakterisasi Bakteri Penghasil Gas Metana pada Rumpun Laut Jenis *Eucheuma cottonii*. *Maspari Journal*.
- GBD 2017 Typhoid and Paratyphoid Collaborators. (2019). The Global Burden of Typhoid and Paratyphoid Fevers: A Systematic Analysis for The Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet. Infectious Diseases*, 19(4).
- Greenwood, D., (1995). *Antimicrobial Chemotherapy*, 3rd ed., hal.3-10. Nottingham: Oxford University Press.

- Grimont, P. A., dan Weill, F. (2007). *Antigenic Formulae of the Salmonella Serovars*, 9th ed., hal.17-32. Paris: Institut Pasteur.
- Gunawan, I. W. A., (2009). Potensi Buah Pare (*Momordica charantia* L) sebagai Antibakteri *Salmonella typhimurium*. *Skripsi*, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mahasaraswati Denpasar, Denpasar
- Harborne, J.B., (1987). *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, hal.123-9. Bandung: Penerbit ITB.
- International Centre for Science and High Technology. (2008). *Extraction Technology for Medicinal and Aromatic Plants*, Italy: Italian Ministry of Foreign Affairs.
- Jordan, E.O., (2018). *Food Poisoning*, Frankurt am Main: Outlook Verlag.
- Jouvenaz, D.P., M.S. Blum, dan J.G. Macconnell. (1972). Antibacterial Activity of Venom Alkaloids from the Imported Fire Ant, *Solenopsis invicta* Buren. *Antimicrob Agents Chemother*. 1972;2(4):291–293.
- Juliantina, R., dkk., (2008). Manfaat Sirih Merah (*Piper crocatum*) sebagai Agen Anti Bakterial terhadap Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif available from: <http://journal.uil.ac.id/index.php/JKKI/article/viewFile/543/467> diunduh pada 30 Agustus 2018.
- Julius, E.S., (1990). *Mikrobiologi Dasar*, Jakarta: Binarupa Aksara.
- Karou, D., (2006). Antibacterial Activity of Alkaloids. *Sida acuta*, *Jurnal of Biotechnology*, 5(2), hal.195-200.
- Kasper, D. dkk., (2015). *Harrison's Principle of Internal Medicine* 19th ed., New York: McGraw-Hill.
- Katzung, B.G., Masters, S.B. dan Trevor, A.J., (2015). *Pharmacology* 12th ed., New York: McGraw Hill.
- Kayser, F. H., Bienz, K. A., Eckert, J., dan Zinkernagel, R. M., (2005). *Medical Microbiology*, Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Kolyva, S., Waxin, H., dan Popoff, M. Y. (1992). The Vi Antigen of *Salmonella Typhi*: Molecular Analysis of the *viaB* Locus. *Journal of General Microbiology*, 138(2).
- Kumara, K.A., Kumanan, T. dan Selvaratnam, G., (2013). *Salmonella paratyphi*: A Rare Cause for Infective Spondylitis and Psoas Abscess. *Sri Lankan Journal of Infectious Diseases*, 3(1), p.45. dalam <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5397621/pdf/IJMICRO2017-6215136.pdf> diunduh pada 28 Agustus 2018.

- Kundera, I.N., Aulanni'am dan Santoso, S., (2014). Ekspresi Protein ADHF36 Strain *Salmonella typhi* dari Beberapa Daerah di Indonesia. *Jurnal Kedokteran Hewan Indonesia*, 8(1). dalam <http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/JKH/article/view/1248/1135> diunduh pada 1 Oktober 2018.
- Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada. *Petunjuk Praktikum Mikrobiologi*. Yogyakarta: FK UGM.
- Lerner, K.L. dan Lerner, B.W., (2003). *World of Microbiology and Immunology*, Detroit: Gale.
- Looney, R. dan Steigbigel, R., (1986). Role of the Vi Antigen of *Salmonella Typhi* in Resistance to Host Defense In Vitro. *The Journal Of Laboratory And Clinical Medicine*. 108. 506-16.
- Lugito, N.P.H. dan Cucunawangsih, (2017). Antimicrobial Resistance of *Salmonella enterica* Serovars Typhi and Paratyphi Isolates from a General Hospital in Karawaci, Tangerang, Indonesia: A Five-Year Review. *International Journal of Microbiology*, 2017, hal.1–7. Diakses melalui <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5397621/pdf/IJMICO2017-6215136.pdf> diunduh pada 28 Agustus 2018
- Mcquiston, J. R., dkk., (2011). Molecular Determination of H Antigens of *Salmonella* by Use of a Microsphere-Based Liquid Array. *Journal of Clinical Microbiology*, 49(2).
- Newman, H. (2015). *Microbiology in Pictures*. Diakses pada 3 Juni 2019, melalui <https://www.microbiologyinpictures.com/bacteria-photos/salmonella-photos/triple-sugar-iron-agar.html>
- Pristiana, D.Y., Susanti, S., dan Nurwantoro, (2017). Aktivitas Antioksidan Dan Kadar Fenol Berbagai Ekstrak Daun Kopi (*Coffea Sp.*): Potensi Aplikasi Bahan Alami Untuk Fortifikasi Pangan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(2), hal.89–92.
- Rahardjo, P., (2012). *Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta*, Jakarta: Penebar Swadaya.
- Rahmawati, W., Winarsih, S., dan Nurdiana., (2013). Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Kopi Robusta Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* Secara in Vitro. *Skripsi*. Universitas Brawijaya : Malang.
- Rini, A.A., Supriatno dan Rahmatan, H., (2017). Skrining Fitokimia dan Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Kawista (*Limonia acidissima L.*) dari

- Daerah Kabupaten Aceh Besar Terhadap Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Unsyiah*, 2(1).
- Ryan, K.J. dkk., (2014). *Sherris Medical Microbiology* 6th ed., New York: McGraw-Hill Education.
- Ryan, M. P., dkk. (2017). Evaluation of the Complex Nomenclature of the Clinically and Veterinary Significant Pathogen *Salmonella*. *BioMed Research International*, 2017:3782182.
- Singleton, P., dan Sainsbury, D. (2006). *Dictionary of Microbiology and Molecular Biology* 3rd ed, Chichester: John Wiley and Sons.
- Soepardi, J., dkk., (2011). Profil Kesehatan Indonesia 2010. *Kementrian Kesehatan Pusat Data dan Informasi* ISBN 978-602-8937-89-4. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI.
- Stroup, M. *Coffea arabica* L. Diakses melalui <https://www.cdfr.ca.gov/plant/pe/AgCommID/page16.htm> pada 20 Agustus 2018.
- Todar, K. dan Madison., (2008). *Salmonella. Salmonella and Salmonellosis*. Diakses melalui <http://textbookofbacteriology.net/salmonella.html> pada 1 Oktober 2018.
- Wijaya, W., Ridwan, R.D. dan Budi, H.S., (2017). Antibacterial ability of arabica (*Coffea arabica*) and robusta (*Coffea canephora*) coffee extract on *Lactobacillus acidophilus*. *Dental Journal (Majalah Kedokteran Gigi)*, 49(2), hal.99.
- Willey, J.M. dkk., (2008). *Prescotts Microbiology* 7th ed., New York: McGraw-Hill.