

**KEMAMPUAN EKSTRAK ETANOL DAUN KOPI
ARABIKA (*Coffea arabica L.*) DALAM MENGHAMBAT
MOTILITAS *Salmonella paratyphi A***

KARYA TULIS ILMIAH

Dimaksudkan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana



Oleh:

PRADIPTA PUTRAMACHRISTY BARARINDA

41150005

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
YOGYAKARTA
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

KARYA TULIS ILMIAH

Judul

**KEMAMPUAN EKSTRAK ETANOL DAUN KOPI ARABIKA (*Coffea arabica*
L.) DALAM MENGHAMBAT MOTILITAS *Salmonella paratyphi A***

Telah diajukan dan dipertahankan oleh

PRADIPTA PUTRAMACHRISTY BARARINDA
41150005

dalam Ujian Skripsi Program Pendidikan Dokter
Fakultas Kedokteran

Universitas Kristen Duta Wacana
dan dinyatakan DITERIMA

untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran pada tanggal 14 Juni 2019

Nama Dosen

Tanda Tangan

1. Dr. drg. M.M. Suryani Hutomo, M.Dsc
(Dosen Pembimbing I)



2. dr. Yanti Ivana Suryanto, M.Sc
(Dosen Pembimbing II)



3. drg. Heni Susilowati, M.Kes, Ph.D
(Dosen Penguji)



Yogyakarta, 28 Mei 2019
Disahkan oleh:



Dekan,

Prof. dr. Jonathan Willy Siagian, Sp.PA

Wakil Dekan Lbidang Akademik,

dr. Yanti Ivana Suryanto, M.Sc

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa sesungguhnya skripsi dengan judul:

**KEMAMPUAN EKSTRAK ETANOL DAUN KOPI ARABIKA (*Coffea arabica*
L.) DALAM MENGHAMBAT MOTILITAS *Salmonella paratyphi A***

Yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagai 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 dari karya pihak lain, maka saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar saya.

Yogyakarta, 24 Mei 2019



Pradipta Putramachristy B.

41150005

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

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

Nama : Pradipta Putramachristy Bararinda
Nim : 41150005

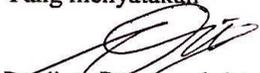
demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada
Universitas Kristen Duta Wacana Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non Exclusive
Royalty – Free Right*), atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**KEMAMPUAN EKSTRAK ETANOL DAUN KOPI ARABIKA (*Coffea arabica
L.*) DALAM MENGHAMBAT MOTILITAS *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 hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 24 Mei 2019
Yang menyatakan


Pradipta Putramachristy B.

KATA PENGANTAR

Puji syukur pada Tuhan yang telah memberikan berkat, penyertaan, dan mencurahkan mujizat-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah dengan judul “Kemampuan Ekstrak Etanol Daun Kopi Arabika (*Coffea arabica L.*) dalam Menghambat Motilitas *Salmonella paratyphi A*” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran dari Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta. Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang senantiasa membantu, mendukung, serta mengarahkan penulisan karya tulis ilmiah ini hingga selesai kepada:

1. Dr. drg. M.M. Suryani Hutomo, M.D.Sc selaku dosen pembimbing I. Terimakasih telah meluangkan waktu dan tenaga dalam memberikan bimbingan, motivasi, dan bantuan selama penyusunan karya tulis ilmiah ini.
2. dr. Yanti Ivana Suryanto, M.Sc selaku dosen pembimbing II. Terimakasih telah meluangkan waktu dan tenaga dalam memberikan bimbingan, motivasi dan bantuan selama penyusunan karya tulis ilmiah ini.
3. drg. Heni Susilowati, M.Kes, PhD selaku dosen penguji yang telah bersedia meluangkan waktu untuk menguji, memberikan kritik dan saran demi membangun karya tulis ilmiah ini.

4. Professor dr. Jonathan Willy Siagian, Sp.PA selaku dosen pembimbing akademik yang telah bersedia membimbing, memberikan saran serta motivasi dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.
5. Mbak Nian Ratnasari selaku laboran Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta yang telah bersedia membantu dan mempersiapkan penelitian hingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.
6. Kedua orang tua yang sangat saya cintai, Ir. Christyan Berdikari Padmonoputro dan Ety Nurwahyuni Setyaningsih yang tidak pernah berhenti untuk mendoakan saya, memberikan semangat, motivasi, perhatian, kasih sayang, serta dukungan yang tidak pernah berhenti.
7. Zefanya Putri Christy Ferlitiana yang merupakan adik penulis. Terimakasih untuk semangat, perhatian, doa, dan dukungan yang diberikan kepada saya.
8. Sahabat terkasih Nadia, Jourdy, Adek, Sherly, Stany, Sarah, Dani, yang setia menemani disaat senang maupun susah, sejak awal semester 1 hingga seterusnya untuk selalu memberikan motivasi dikala ingin menyerah.
9. Nadia, Ferna, Yudha, Daniel, Willy Christian, Sherly, Stany, selaku teman satu dosen pembimbing yang saling mendukung, berbagi dan berjuang dalam pembuatan karya tulis ilmiah.

10. Seluruh teman-teman sejawat FK UKDW angkatan 2015 yang menemani perkuliahan selama 4 tahun ini.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam pembuatan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam pembuatan karya tulis ilmiah ini sehingga kritik dan saran dapat penulis terima untuk karya tulis yang jauh lebih baik. Semoga karya tulis ini dapat memberikan manfaat untuk berbagai pihak dalam perkembangan ilmu pengetahuan

Yogyakarta, 24 Mei 2019

Pradipta Putramachristy B.

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Lembar Pengesahan.....	ii
Pernyataan Keaslian Skripsi.....	iii
Lembar Pernyataan Persetujuan Publikasi.....	iv
Kata Pengantar.....	v
Daftar Isi.....	viii
Daftar Tabel.....	x
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Lampiran.....	xii
Abstrak.....	xiii
Bab I. Pendahuluan.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Keaslian Penelitian.....	5
Bab II. Tinjauan Pustaka.....	7
2.1 Studi Pustaka.....	7
2.1.1 <i>Salmonella paratyphi</i> A.....	7
2.1.2 Resistensi Antibiotik <i>Salmonella paratyphi</i>	12
2.1.3 Tanaman Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i>).....	13
2.2 Landasan Teori.....	16
2.3 Kerangka Konsep.....	17
Bab III. Metode Penelitian.....	19

3.1 Desain Penelitian	19
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	19
3.2.1 Tempat Penelitian	19
3.2.2 Waktu Penelitian	19
3.3 Identifikasi Variabel	19
3.3.1 Variabel bebas	19
3.3.2 Variabel terikat	19
3.3.3 Variabel terkendali	20
3.4 Definisi Operasional	20
3.4.1 <i>Salmonella paratyphi A</i>	20
3.4.2 Ekstrak etanoldaun kopi Arabika	20
3.4.3 Motilitas <i>S.paratyphi A</i>	20
3.5 Bahan dan Alat	21
3.5.1 Bahan	21
3.5.2 Alat	21
3.6 Pelaksanaan Penelitian	22
3.7 Alur Pelaksanaan Penelitian	26
3.8 Analisis Data	28
3.9 Etika Penelitian	28
Bab IV. Hasil dan Pembahasan	29
4.1 Hasil	29
4.2 Pembahasan	33
Bab V. Kesimpulan dan Saran	38
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran	38
Daftar Pustaka	39

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Beberapa penelitian yang menggunakan daun kopi.....	6
Tabel 2. Sifat biokimia dari serotype <i>Salmonella</i>	8
Tabel 3. Hasil penghambatan <i>S.paratyphi A</i>	32

©UKDW

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Alur Pelaksanaan Penelitian.....	28
Gambar 2. Kultur dengan ekstrak etanol daun kopi Arabika (a-l).....	30-31
Gambar 3. Hasil uji indol dan pengamatan zat ornithin.....	33

©UKDW

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. CV Peneliti Utama.....	42
Lampiran 2. Surat Kelayakan Etik.....	43
Lampiran 3. Surat Keterangan Identifikasi Tumbuhan.....	44

©UKDW

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Salmonella paratyphi A adalah salah satu spesies bakteri dari famili *Enterobacteriaceae*. Bakteri ini digolongkan ke dalam bakteri Gram negatif. Genus *Salmonella* adalah bakteri berbentuk batang motil yang memiliki ciri khusus yaitu menghasilkan asam tanpa gas dari fermentasi glukosa dan manosa. *Salmonella* tidak memfermentasikan laktosa atau sukrosa namun sebagian besar *Salmonella* menghasilkan H₂S. Bakteri ini dapat bertahan hidup pada air yang beku untuk periode yang cukup lama. *Salmonella* juga resisten terhadap zat kimia tertentu seperti misalnya *brilliant green*, natrium tetrathionat dan natrium deoksikolat. Habitat alami *Salmonella* adalah di saluran cerna manusia dan hewan (Jawetz, 2014).

Banyak faktor yang menyebabkan bakteri *S. paratyphi A* memiliki kemampuan menginfeksi tubuh manusia. Faktor tersebut adalah kemampuan bakteri untuk bergerak menuju sel target atau motilitas, kemampuan bakteri untuk melekat pada sel tubuh atau adherensi serta adanya endotoksin yang adalah dinding sel bakteri tersebut. *Salmonella paratyphi A* memiliki flagela yang digunakan sebagai alat bantu gerak. Flagela berfungsi untuk menunjang pergerakan bakteri menuju sel target. Saat berada di dalam tubuh pejamu, bakteri harus bergerak dan menempel pada

permukaan jaringan. Jika bakteri tidak bergerak dan menempel, mereka akan segera disingkirkan oleh mukus dan cairan lain yang secara otomatis akan membersihkan sel permukaan jaringan dari agen-agen asing dari luar tubuh. Oleh sebab itu, flagela adalah suatu struktur yang sangat penting bagi bakteri dalam menginvasi tubuh pejamu (Jawetz, 2014). Apabila struktur penting ini dihambat kerjanya maka *S. paratyphi A* tidak lagi menjadi bakteri patogen yang mampu menginfeksi manusia.

Sebagian besar bakteri *Salmonella* menginfeksi manusia melalui jalur oral. Infeksi dapat terjadi melalui makanan atau minuman yang telah terkontaminasi bakteri tersebut (Widoyono, 2011). Manifestasi klinis yang sering terjadi adalah demam enterik (tifoid) yang ditandai dengan demam berkepanjangan, meningkat secara bertahap dan biasanya terjadi pada malam hari. Keadaan demam ini dapat disertai sakit kepala, mual, kehilangan nafsu makan, sering konstipasi atau sembelit pada awalnya kemudian diikuti dengan diare. Gejala sering tidak spesifik dan secara klinis tidak dapat dibedakan dari penyakit demam lainnya, tetapi keparahan klinis bervariasi (Kemenkes, 2006). Kasus yang parah dapat menyebabkan komplikasi serius atau bahkan kematian. Hal ini terjadi terutama berkaitan dengan sanitasi yang buruk dan kurangnya persediaan air minum yang sesuai standar (WHO, 2014).

Pemberian antibiotik adalah terapi medikamentosa yang tepat untuk mengatasi demam tifoid. Sampai saat ini, kloramfenikol adalah antibiotik lini pertama yang dipakai berdasarkan efikasi dan harga, tetapi penelitian yang dilakukan oleh Mijović dkk., (2012) melaporkan sebagian besar spesies *Salmonella* telah resisten terhadap kloramfenikol dan beberapa antibiotik konvensional lainnya seperti

ampisilin, trimethoprim, sulfametoksazol, bahkan telah ditemukan pula resistensi pada antibiotik yang lebih baru seperti kuinolon dan sefalosporin. Resistensi maupun multi-resistensi antibiotik ini terjadi karena peningkatan penggunaan antibiotik secara sembarangan dan tidak terkontrol. Biasanya kejadian ini terjadi pada negara-negara berkembang yang memiliki tingkat pengetahuan mengenai obat dan cara pemakaiannya terbilang buruk. Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan penelitian terhadap substansi alami yang dapat digunakan sebagai pendamping pengobatan penyakit tersebut.

Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri alami adalah tanaman kopi. Tanaman kopi merupakan salah satu komoditi makanan yang sangat penting didunia dan menempati urutan kedua setelah *crude palm oil*. Tanaman ini biasanya dapat tumbuh di daerah tropis dan subtropis. Ada sekitar 60 negara penghasil kopi di dunia dan Indonesia menempati urutan keempat sebagai penghasil kopi terbanyak di dunia dengan produksi pertahunnya mencapai 686.763 ton. Di Indonesia terdapat dua jenis kopi yang terkenal yaitu jenis Arabika (*Coffea arabica*) dan Robusta (*Coffea canephora*) (Martha, 2015).

Dilaporkan bahwa daun kopi selama ini sudah digunakan sebagai minuman herbal di daerah Sumatera Barat. Daun kopi yang digunakan adalah daun kopi dari jenis kopi Kawa yang adalah turunan dari jenis kopi Arabika. Daun kopi Kawa diolah menjadi bentuk serbuk teh dan dipercaya bermanfaat bagi kesehatan (Novita dkk., 2015). Manfaat daun kopi dalam bidang kesehatan antara lain sebagai diuretik,

antimikroba dan antioksidan. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Anggraeni (2014), daun dari tanaman kopi Arabika memiliki potensi yang besar sebagai agen antimikroba. Pada penelitian tersebut, terbukti bahwa ekstrak daun kopi Arabika memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri Gram positif yaitu *Staphylococcus aureus*. Hal ini disebabkan oleh senyawa kimia yang terkandung di dalamnya yaitu alkaloid dan flavonoid. Senyawa alkaloid yang terdapat dalam ekstrak daun kopi dapat mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada dinding sel bakteri sehingga dinding sel bakteri tidak dapat terbentuk secara maksimal. Selain itu juga pada senyawa alkaloid terdapat gugus basa yang dapat bereaksi mengakibatkan terjadinya perubahan struktur protein yang terdapat pada dinding sel maupun asam nukleat bakteri. Selain alkaloid, senyawa flavonoid juga memiliki potensi sebagai antibiotik dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang dapat merusak membran sel bakteri serta merusak komponen flagela yang akan menghambat motilitas bakteri. Anti motilitas juga didapatkan dari senyawa flavonoid yang mampu menghambat transpor nutrisi di dalam sel bakteri sehingga menghambat pembentukan energi dari mitokondria. Produksi energi yang terus dihambat menyebabkan penurunan kemampuan motilitas bakteri.

Pada penelitian sebelumnya, dilakukan penelitian mengenai potensi ekstrak etanol daun kopi Arabika dalam menghambat pertumbuhan *Salmonella paratyphi A* (Tuankotta, 2019) dan efektifitas ekstrak etanol daun kopi Arabika dalam menghambat pertumbuhan *Salmonella paratyphi A* (Fernasetti, 2019). Oleh sebab itu,

perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengonfirmasi bahwa kandungan dari ekstrak daun kopi Arabika benar dapat menghambat pertumbuhan *S. paratyphi A* atau hanya menghambat motilitasnya.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah ekstrak etanol daun kopi Arabika dapat menghambat motilitas bakteri *S. paratyphi A*?

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui konsentrasi efektif ekstrak etanol daun kopi Arabika dalam menghambat motilitas bakteri *S. paratyphi A*

1.4 Manfaat Penelitian

1. Hasil yang diharapkan mampu memberi informasi secara ilmiah mengenai manfaat ekstrak etanol daun kopi dalam menghambat motilitas bakteri *S. paratyphi A*.
2. Menjadi dasar penelitian berikutnya untuk mengembangkan ekstrak menjadi sediaan obat.

1.5 Keaslian Penelitian

Penelitian tentang penggunaan ekstrak daun kopi Arabika sebagai anti bakterial terhadap bakteri Gram positif (*S. aureus*) pernah dilakukan oleh Anggraeni (2014). Penelitian tentang pengaruh ekstrak daun kemangi terhadap motilitas bakteri *Pseudomonas aeruginosa* pernah dilakukan oleh Sukmanaputri, (2018). Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah ekstrak daun kopi Arabika dalam

kemampuannya menghambat motilitas bakteri Gram negatif *S. paratyphi A*.

Rangkuman penelitian terdahulu tercantum pada tabel 1.

Tabel 1. Beberapa penelitian yang menggunakan ekstrak daun kopi Arabika dan motilitas bakteri

No	Penelitian dan Tujuan	Metode	Hasil
1	Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kopi Arabika (<i>Coffea arabica L</i>) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> oleh Anggraeni. (2014). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri kopi Arabika (<i>Coffea arabica L</i>) terhadap bakteri <i>S. aureus</i> . Selain itu, penelitian ini juga dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan aktivitas antibakteri pada berbagai konsentrasi	Difusi sumuran	Ekstrak daun kopi Arabika mempunyai kemampuan aktivitas antibakteri terhadap bakteri <i>S. aureus</i> .
2	Pengaruh Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum basilicum L.</i>) terhadap Motilitas Bakteri <i>P. aeruginosa</i> ATCC 9027 In Vitro oleh Sukmanaputri, (2018). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun kemangi terhadap motilitas bakteri <i>P. aeruginosa</i> ATCC 9027.	Pengukuran panjang radius pergerakan bakteri dari titik inokulasi setelah dilakukan pewarnaan dengan crystal violet 0,1%	Ekstrak daun kemangi mampu menghambat motilitas bakteri <i>P. aeruginosa</i> ATCC 9027.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan tujuan penelitian dan hasil penelitian yang didapat maka peneliti menyimpulkan bahwa:

Konsentrasi efektif dalam menghambat motilitas *S. paratyphi A* adalah konsentrasi 25 mg/ml.

5.2 Saran

5.2.1 Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai uji *skrining* fitokimia untuk mengetahui kadar zat aktif yang terkandung pada ekstrak etanol daun kopi Arabika.

5.2.2 Perlu dilakukan penelitian menggunakan alat lain yang memiliki permukaan lebih lebar agar dapat diukur pergerakan bakteri menggunakan alat ukur yang pasti.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni MA. (2014). Aktivitas Antibiotik Ekstak Etanol Daun Kopi Arabika (*Coffea arabica L*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Skripsi, Akademi Analis Farmasi dan Makanan Putra Indonesia Malang*.
- Bearson BL, Bearson SMD. (2008). The Role of The QseC Quorum-sensing Sensor Kinase in Colonization and Norepinephrine-enhanced Motility of *Salmonella enterica* Serovar Typhimurium. *Microbial Pathogenesis*, v44, n.4, p.271-278.
- Bosilevac JM, Guerini MN, Kalchayanand N, Koohmaraie M. (2009) Prevalence and characterization of Salmonellae in commercial ground beef in the United States. *Applied and Environmental Microbiology*, v.75, n.7, p.1892-1900.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2011). *CDC, Estimates of foodborne illness in the United States*.
- Fatmala, Rona. (2015). Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Etanol Kulit Manggis (*Garcinia mangostana linn*) Terhadap Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri *Lactobacillus acidophilus* (Kajian In Vitro). *Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta*.
- Fernasetti, RRC. (2019). Efektifitas Ekstrak Etanol Daun Kopi Arabika (*Coffea arabica L.*) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Salmonella paratyphi A*. *Skripsi (Unpublished data). Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana*.
- Fink RC. dkk. (2007) FNR is a global regulator of virulence and anaerobic metabolism in *Salmonella enterica* serovar Typhimurium (ATCC 14028s). *Journal of Bacteriology*, v.189, p.2262-2273.
- Freestone PPE, Haigh RD, Lyte M. (2007) Specificity of catecholamine-induced growth in *Escherichia coli* O157:H7, *Salmonella enterica* and *Yersinia enterocolitica*. *FEMS Microbiology Letters*, v.269, p.221-228.
- Hartini, IGAA. (2012) Topical Application of Ethanol Extract of Starfruit Leaves (*Averrhoa bilimbi linn*) Increases Fibroblasts in Gingival Wounds Healing of White Male Rats. **Indonesian Journal Of Biomedical Sciences**, [S.I.]. ISSN 2302-2906.
- Jawetz E, Melnick JL, & Adelberg EA. (2014). *Mikrobiologi Kedokteran*, diterjemahkan oleh Nugroho AW, Ramadhani N, Santasa H, Yesdelita N, Nirmala WK. Edisi 25. Jakarta : Penerbit Salemba Medika.

Kemenkes Nomor 365/MENKES /SK/V/2006 tentang Pedoman Pengendalian Demam Tifoid.

Khunaifi, M. 2010. Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* (ten.) Steenis) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Skripsi. Malang: UIN Malang.

Kohli N, Crisp Z, Riordan R, Li M, Alaniz RC, Jayaraman A. The microbiota metabolite indole inhibits *Salmonella* virulence: Involvement of the PhoPQ two-component system. *PLoS one*, 13(1), e0190613. doi:10.1371/journal.pone.0190613

Martha, Regitha. (2015). Perbandingan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kopi Arabika (*Coffea Arabica*) Dan Kopi Robusta (*Coffea Canephora*) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* In Vitro. Skripsi, Universitas Kristen Maranatha.

McQuiston JR, Fields PI, Tauxe RV, Logsdon Jr JM. (2008) Do *Salmonella* carry spare tyres? *Trends in Microbiology*, v.16, n.4, p.142-148.

[Mijović](#) G, Andrić B, Terzić D, Lopičić M, Dupanović B., (2012). Antibiotic Susceptibility of *Salmonella* spp.: A Comparison of Two Surveys with A 5 Years Interval. *Journal of IMAB*, 18 (1).

Murmann L, Santos MC, Cardoso M. (2009) Prevalence, genetic characterization and antimicrobial resistance of *Salmonella* isolated from fresh pork sausages in Porto Alegre, Brazil. *Food Control*, v.20, p.191-195.

Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller MA. (2016). *Medical Microbiology*. 8th edition. Elsevier. Philadelphia.

Najiyati dan Danarti. (2004). *Kopi Budidaya dan Penanganan Lepas Panen, edisi revisi*. Penebar Swadaya. Jakarta.

Novita R, Eviza A, Putri SK. (2015). Proses Pembuatan Minuman Kawa Daun di Sumatera Barat. Skripsi, Politeknik Agrikultural Payakumbuh.

Paedah, Lilis Nurul, G0C014060 (2017) *Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Kemangi (Ocimum basilicum L.) terhadap Pertumbuhan Pseudomonas aeruginosa*. Undergraduate thesis, Universitas Muhammadiyah Semarang.

Sabir, Ardo. (2005). Aktivitas antibakteri flavonoid propolis *Trigona sp* terhadap bakteri *Streptococcus mutans* (in vitro). Skripsi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.

- Soedarto. (2007). *Kedokteran Tropis*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Sukmanaputri R. (2018). Pengaruh Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) terhadap Motilitas Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027 In Vitro. *Skripsi. Universitas Gadjah Mada*.
- Todar K. (2012). *Todar's Online Textbook of Bacteriology*. Diakses dari http://textbookofbacteriology.net/nutgro_2.html pada tanggal 15 Juni 2019.
- Tuankotta, NS. (2019). Potensi Ekstrak Etanol Daun Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Salmonella paratyphi* A. *Skripsi (Unpublished data). Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana*.
- Walters M, Sperandio V. (2006) Autoinducer 3 and epinephrine signaling in the kinetics of locus of enterocyte effacement gene expression in enterohemorrhagic *Escherichia coli*. *Infection and Immunity*, v.74, n.10, p.5445-5455.
- Widoyono. (2011). *Penyakit Tropis*. Jakarta: Erlangga.
- World Health Organization. (2003). Background Document: *The Diagnosis, Treatment And Prevention Of Typhoid Fever*. WHO/V&B/03.07. Geneva: World Health Organization.
- World Health Organization. (2014). *Immunization, vaccines, and biologicals* (updated: September 2018).