

Deteksi Bakteri Enteropatogenik pada Produk Minuman Teh dalam Kemasan yang Dijual di Kota Yogyakarta untuk Meningkatkan Keamanan Pangan

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Sains (S.Si) pada Program Studi Biologi

Fakultas Bioteknologi

Universitas Kristen Duta Wacana



Intan Puteri Yokebeth

31140032

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS BIOTEKNOLOGI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
YOGYAKARTA
2018**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Intan Puteri Yokebeth

NIM : 31140032

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul :

“Deteksi Bakteri Enteropatogenik pada Produk Minuman Teh dalam Kemasan yang Dijual di Kota Yogyakarta untuk Meningkatkan Keamanan Pangan”

adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu di dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan skripsi apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap skripsi atau karya ilmiah lain yang sudah ada.

Yogyakarta, 28 Mei 2018



Intan Puteri Y

Lembar Pengesahan

Skripsi dengan judul:

**DETEKSI BAKTERI ENTEROPATOGENIK PADA PRODUK MINUMAN TEH YANG
DIJUAL DI KOTA YOGYAKARTA UNTUK MENINGKATKAN KEMANAN PANGAN**

telah diajukan dan dipertahankan oleh:

INTAN PUTERI YOKEBETH**31140032**

dalam Ujian Skripsi Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
dan dinyatakan DITERIMA untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Sains pada tanggal **28 Mei 2018**

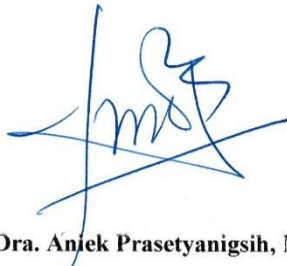
Nama Dosen

1. Prof. drh. Widya Asmara, SU., Ph.D
(Penguji/ Ketua Tim)*
2. Tri Yahya Budiarso, S.Si., M.P
(Dosen Pembimbing I / Dosen Penguji) *
3. Dr. Charis Amaranitini, M.Si
(Dosen Pembimbing II/ Dosen Penguji)

Tanda Tangan





Yogyakarta, 28 Mei 2018**Disahkan Oleh:****Dekan,****Drs. Kisworo, M.Sc****Ketua Program Studi,****Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si**

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Es atas segala berkat, dan karunianya sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan dengan baik dan lancar. Penyusunan dan penulisan laporan skripsi dengan judul “Deteksi Bakteri Enteropatogenik pada Produk Minuman Teh dalam Kemasan untuk Meningkatkan Keamanan Pangan” merupakan syarat wajib untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana.

Penelitian dan penyusunan skripsi ini tidak terlepas oleh bantuan, bimbingan, dan semangat dari berbagai pihak. Dengan penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan berkat dan karunianya sehingga penelitian ini dapat menyelesaikan penelitian, dan penulisan ini dengan lancar.
2. **Tri Yahya Budiarsso, S.Si, M.P.** selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dengan penuh kesabaran hingga penelitian, dan penyusunan laporan skripsi dapat selssai dengan tepat waktu.
3. **Dr. Charis Amarantini, M.Si**, selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dengan penuh kesabaran hingga penelitian, dan penyusunan skripsi selesai.
4. Kedua dua orang tua saya, adik, serta saudara-saudara yang selalu memberikan doa, dan dukungan.
5. **Hari Surahmanto**, dan **Dewi Andini** yang membantu dalam menyelesaikan penelitian, dan memberikan dukungan.
6. Teman-teman Mikro **Ange, Nia, Vita, Kartika, Fina, Evelyn, Yesica, Eunike, Mutiara, Stefanus** dan teman-teman Bioteknologi angkatan 2014.
7. Sahabat-sahabat **Novi, Yovi, Mena, Defrita, Inggrid, Nata**.
8. Teman-teman UKDW angkatan 2014
9. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Saya sangat mengharapkan kritik, dan saran yang membangun dalam penelitian ini agar dapat terus dilanjutkan, dan bermanfaat untuk berbagai pihak, karena saya menyadari penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan. Demikian laporan penelitian ini saya tulis, semoga dapat memberikan manfaat bagi penulis, dan para pembaca.

Yogyakarta, 28 Mei 2018

Intan Puteri Yokebeth

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
Abstrak	viii
Abstract.....	viii
BAB 1.Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan Penelitian.....	1
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
BAB II. Tinjauan Pustaka.....	3
2.1 Minuman Teh dalam Kemasan.....	3
2.2 Bakteri enteropatogenik.....	3
2.3 Sumber Kontaminasi Bakteri Pada Minuman Teh Kemasan	4
2.4 Karakterisasi Bakteri Enteropatogenik pada Minuman Teh dalam Kemasan	5
BAB III. Metode Penelitian.....	6
a. Waktu dan Tempat.....	6
b. Bahan	6
c. Metode Penelitian	6
d. Tahap Penelitian	7
BAB IV. Hasil dan Pembahasan.....	9
4.1 Deteksi Bakteri Enteropatogenik Pada Sampel Produk Teh dalam Kemasan.....	9
4.2 Seleksi Bakteri Enerik Patogen Secara Biokimia	11
4.3 Uji Urea dan TSIA.....	13
4.4 Uji API 20E	15
BAB V .Kesimpulan.....	19
Daftar Pustaka	20
LAMPIRAN	23

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Tahapan penelitian deteksi bakteri enteropatogenik pada minuman teh dalam kemasan	8
2. Karakteristik morfologi koloni bakteri pada medium CCA	10
3. Karakteristik morfologi koloni bakteri pada medium SSA	12
4. Hasil uji motilitas terhadap sampel minuman teh dalam kemasan	12
5. Hasil uji indol terhadap sampel minuman teh dalam kemasan	13
6. Hasil uji <i>Methyl Red</i> , dan Voges Proskauer terhadap sampel minuman teh dalam	13
7. Hasil uji <i>Simmon's Citrate</i> terhadap sampel minuman teh dalam kemasan	14
8. Hasil uji urea terhadap sampel minuman teh dalam kemasan	14
9. Hasil uji TSIA terhadap sampel minuman teh dalam	15
10. Hasil uji API 20E pada isolat tersangka	17

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
11. Komposisi media yang digunakan dalam penelitian	24
12. Komposisi reagen yang digunakan sebagai indikator.....	26
13. Tahapan penelitian deteksi bakteri enteropatogenik pada produk minuman teh dalam kemasan di kota Yogyakarta.....	27
14. Tabel hasil jumlah pertumbuhan koloni sampel minuman teh dalam kemasan pada media CCA	28
15. Hasil uji API 20E pada APIweb	29

Deteksi Bakteri Enteropatogenik pada Produk Minuman Teh dalam Kemasan yang Dijual di Kota Yogyakarta untuk Meningkatkan Keamanan Pangan

INTAN PUTERI YOKEBETH

Program Studi Biologi Fakultas Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana

Abstrak

Minuman teh merupakan minuman yang paling digemari karena harganya yang terjangkau, rasa, serta aroma yang khas, dan manfaat kesehatan bagi tubuh. Produk teh dalam kemasan dibuat dari proses penyeduhan daun teh dengan bahan tambahan lainnya yang memberikan citarasa, dan aroma yang khas. Berdasarkan bahan dan proses tersebut masih memungkinkan terkontaminasi bakteri patogen yang dapat mengganggu kesehatan. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui, dan mengidentifikasi kontaminasi bakteri enteropatogenik pada minuman teh dalam kemasan. Pada penelitian keberadaan bakteri enterik dideteksi dengan seleksi pada media CCA, dan SSA. Identifikasi bakteri enterik menggunakan uji biokimia, dan uji API 20E. Hasil yang didapatkan bakteri yang mengkontaminasi produk minuman teh dalam kemasan adalah *Escherichia coli*, *Salmonella enterica* (ID 77%), *Citrobacter koser/farmer* (ID 82%), *Enterobacter cloacae* (ID 99%).

Kata Kunci: Minuman teh dalam kemasan, bakteri enteropatogenik, API 20E

Detection of Enteropathogenic Bacteria on Packaged Drinks of Tea Products are Sold in Yogyakarta City to Improve Food Safety

INTAN PUTERI YOKEBETH

Biology Faculty of Biotechnology, Duta Wacana Christian University

Abstract

Tea drink is the most popular beverage because of its affordable price, flavor, and unique aroma, and health benefits for the body. Packaged tea products are made from tea-brewing process with other additives that give flavor, and a distinctive aroma. Based on the material and the process, pathogenic bacteria can still contaminate the product and cause health problem. The purpose of this study was to detect and identify enteropathogenic bacteria contamination in packaged tea beverages. In this research, enteric bacterias were detected on Chromogenic Coliform Agar and Salmonella Shigella Agar medium. Identification of enteric bacteria were using biochemical test, and API 20E test. The results of bacteria contaminating tea beverage products are *Escherichia coli*, *Salmonella enterica* (ID 77%), *Citrobacter kosher / farmer* (ID 82%), *Enterobacter clocae* (ID 99%).

Keywords: *In-packaged tea drink, enteropathogenic bacteria, API 20E*

Deteksi Bakteri Enteropatogenik pada Produk Minuman Teh dalam Kemasan yang Dijual di Kota Yogyakarta untuk Meningkatkan Keamanan Pangan

INTAN PUTERI YOKEBETH

Program Studi Biologi Fakultas Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana

Abstrak

Minuman teh merupakan minuman yang paling digemari karena harganya yang terjangkau, rasa, serta aroma yang khas, dan manfaat kesehatan bagi tubuh. Produk teh dalam kemasan dibuat dari proses penyeduhan daun teh dengan bahan tambahan lainnya yang memberikan citarasa, dan aroma yang khas. Berdasarkan bahan dan proses tersebut masih memungkinkan terkontaminasi bakteri patogen yang dapat mengganggu kesehatan. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui, dan mengidentifikasi kontaminasi bakteri enteropatogenik pada minuman teh dalam kemasan. Pada penelitian keberadaan bakteri enterik dideteksi dengan seleksi pada media CCA, dan SSA. Identifikasi bakteri enterik menggunakan uji biokimia, dan uji API 20E. Hasil yang didapatkan bakteri yang mengkontaminasi produk minuman teh dalam kemasan adalah *Escherichia coli*, *Salmonella enterica* (ID 77%), *Citrobacter koser/farmer* (ID 82%), *Enterobacter clocae* (ID 99%).

Kata Kunci: Minuman teh dalam kemasan, bakteri enteropatogenik, API 20E

Detection of Enteropathogenic Bacteria on Packaged Drinks of Tea Products are Sold in Yogyakarta City to Improve Food Safety

INTAN PUTERI YOKEBETH

Biology Faculty of Biotechnology, Duta Wacana Christian University

Abstract

Tea drink is the most popular beverage because of its affordable price, flavor, and unique aroma, and health benefits for the body. Packaged tea products are made from tea-brewing process with other additives that give flavor, and a distinctive aroma. Based on the material and the process, pathogenic bacteria can still contaminate the product and cause health problem. The purpose of this study was to detect and identify enteropathogenic bacteria contamination in packaged tea beverages. In this research, enteric bacterias were detected on Chromogenic Coliform Agar and Salmonella Shigella Agar medium. Identification of enteric bacteria were using biochemical test, and API 20E test. The results of bacteria contaminating tea beverage products are *Escherichia coli*, *Salmonella enterica* (ID 77%), *Citrobacter kosher / farmer* (ID 82%), *Enterobacter clocae* (ID 99%).

Keywords: *In-packaged tea drink, enteropathogenic bacteria, API 20E*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teh merupakan minuman yang berasal dari olahan pucuk daun dan daun-daun muda tanaman teh (*Camellia sinensis*). Tanaman teh (*Camellia sinensis*) biasa tumbuh di dataran-dataran tinggi dengan ketinggian 250m – 1200 m dengan suhu sekitar 14°C- 25°C. Minuman teh menjadi salah satu minuman yang sangat populer diseluruh dunia karena memiliki karena harganya yang terjangkau dan mudah untuk ditemukan. Minuman teh juga memiliki rasa, aroma yang khas, dan banyak manfaat bagi kesehatan tubuh. Perkembangan inovasi dan teknologi yang pesat membuat produk minuman teh yang dipasarkan di Indonesia adalah jenis teh seduh dan bentuk kemasan siap minum. Teh dalam bentuk kemasan siap minum sudah banyak beredar di Indonesia dengan berbagai jenis kemasan seperti dalam kemasan botol, kotak dan gelas. Produk minuman teh siap minum harus memenuhi syarat-syarat kesehatan yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (Yani, 2012). Produk teh dalam kemasan dibuat dari proses penyeduhan daun teh dengan bahan tambahan lainnya yang memberikan citarasa, dan aroma yang khas. Berdasarkan bahan dan proses tersebut masih memungkinkan terkontaminasi bakteri patogen yang dapat mengganggu kesehatan, bakteri tersebut merupakan satu familia *Enterobacteriaceae*, dan merupakan flora normal pada saluran pencernaan manusia (Dwijoseputro, 1985).

Yogyakarta sebagai kota pelajar memiliki jumlah konsumsi teh cukup tinggi. Menurut penelitian Febriana Kumala Dewi pada tahun 2017 masyarakat Daerah Istimewa Yogyakarta 84% gemar mengkonsumsi teh. Namun kontaminasi pada minuman teh dapat menimbulkan berbagai penyakit bagi manusia seperti bakteri *E.coli* yang menyebabkan diare, *Salmonella typhosa* yang menyebabkan tifus, *Shigella dysenteriae* yang menyebabkan disentri basiler, dan *Vibrio cholera* yang menyebabkan kolera (Supardi dan Sukanto, 1999). Berdasarkan terdapatnya kontaminasi minuman teh tradisional, dan tingginya konsumsi minuman teh membuat peneliti tertarik untuk meneliti ada atau tidaknya kontaminasi bakteri enteropatogenik pada produk minuman teh dalam kemasan.

1.2 Rumusan Masalah

Kontaminasi bakteri enteropatogen pada produk minuman teh dalam kemasan menyebabkan gangguan kesehatan pada manusia. Proses pembuatan teh yang tidak higienis dari bahan baku hingga proses pembuatan teh memungkinkan terjadinya kontaminasi pada produk minuman teh. Produk minuman teh yang sudah terkontaminasi oleh bakteri akan menghasilkan senyawa toksik yang akan merusak produk minuman teh dan juga dapat menyebabkan keracunan. Sehingga produk minuman teh menarik untuk diteliti lebih lanjut untuk mengetahui seberapa besar tingkat cemaran bakteri enteropatogen pada produk minuman teh dalam kemasan.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Mengetahui tingkat kontaminasi bakteri enteropatogenik pada produk minuman teh dalam kemasan.
2. Mengidentifikasi jenis-jenis bakteri enteropatogenik pada produk minuman teh dalam kemasan yang dijual di kota Yogyakarta

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah mendeteksi dan mengidentifikasi bakteri enteropatogenik yang dapat mengkontaminasi minuman teh dalam kemasan, sehingga penelitian ini dapat bermanfaat untuk menjaga keamanan pangan, dan memberikan informasi tentang bahaya minuman teh dalam kemasan yang sudah terkontaminasi.

©UKDW

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Bakteri enteropatogenik ditemukan pada semua sampel produk minuman teh dalam kemasan di kota Yogyakarta. Jumlah koloni bakteri enterik pada setiap sampel minuman teh dalam kemasan sangat tinggi yaitu berkisar $6,0 \times 10^8$ hingga $1,5 \times 10^{10}$ CFU/ml.
2. Bakteri enteropatogenik yang diidentifikasi dengan uji biokimia diidentifikasi sebagai *Eschericia coli*, dan yang diidentifikasi dengan menggunakan API 20E adalah *Salmonella enterica* (ID 77%), *Enterobacter cloacae* (ID 99,1%), *Citrobacter koseri/farmer* (ID 82%). Berdasarkan hasil uji biokimia, dan uji API dari 10 sampel minuman teh dalam kemasan didapatkan 1 sampel terkontaminasi bakteri *true pathogen* yaitu *Salmonella enterica*.

5.2 Saran

1. Pemerintah harus selalu rutin memeriksa keamanan produk minuman teh dalam kemasan melalui dinas terkait.
2. Produsen minuman teh dalam kemasan diharapkan kesadaran serta tanggung jawabnya mengenai keamanan produk dengan memperhatikan pengolahannya.
3. Konsumen harus lebih teliti dalam memilih produk minuman teh dalam kemasan dilihat dari kondisi kemasannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1995. *Microbinet: Enterobacteriaceae*. University of Texas Houston Medical School
- Amrin, T. 2007. *Susu Kedelai*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Ashbolt, NJ., Granbow, W.O.K., snozzi, M., 2001. *Indicators of microbial water quality*. In : Fewtrell, L., Bartram, J.(Eds.), *Water Quality: Guidelines, Standarts and Heaalth. Risk assessment and management for water-related infectious disease*. IWA Publishing, London (Chapter 13), pp. 289-315.
- Cabral, P.S João. 2010. *Water Microbiology. Bacterial Pathogens and Water*. Center for Interdisciplinary Marine and Environmental Research (C. I. I. M. A. R.), Faculty of Sciences, Oporto University, Rua do Campo Alegre.
- Djaja IM. Kontaminasi *E. coli* pada makanan dari tiga jenis tempat pengolahan makanan (TPM) di Jakarta Selatan 2003. *Makara Kesehatan*. 2008;12(1):36-41.
- Dewanti, R dan Hariyadi. 2011. *Food Safety Issues In South East Asia*. Department of Food Science and Technology.
- Farichatin, A. 2011. Faktor-faktor yang berhubungan dengan jumlah total bakteri coliform pada es batu di tempat pengolahan makanan dan minuman (TPM) Lingkungan kampus UDINUS Semarang 2011. Skripsi, Program Studi S1 Kesehatan Masyarakat. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Dian Nuswantoro. Semarang.
- Fujioka, R.S, Tenno K, Kansako S. 1998. *Naturally occuring fecal coliforms and fecal streptococci in Hawaii's freshwater streams. Toxicity assessments*. 3(5)613-630.
- Griffin P. M., Tauxe R. V. (1991). *The epidemiology of infections caused by Escherichia coli O157, H7, other enterohemorrhagic E. coli, and the associated hemolytic uremic syndrome*. *Epidemiol. Rev.* 13, 60–98.
- Hemaraj, V., Diksha and Avneet. 2013 *A Review On Commonly Used Biochemical Test Of Bacteria*. *Innovare. Journal of Life Science*. 1(10) Hal 1-7.
- Huss, H.H. (1993) *Assurance of seafood quality*. FAO Fisheries Technical Paper No. 334, FAO, Rome, 169.
- Jay, J.M. 1978. *Moderen Food Microbiology*. 2 ed. Van Nostrand Reinhold Company. New York.
- Kaper, J.B., Morris, J.G.J., and Levine, M.M. (1995) *Cholera*. *Clin Microbiol Rev* 8: 48–86.
- Kurniawan, A. 2013. Deteksi Bakteri Patogen dalam Es Balok yang di Jual di Depot Es Balok di Pasar Tradisional Bandar Lampung. Lampung : Fakultas Kedokteran Universitas Lampung
- Lawley, Richard; Laurie Curtis; & Judy Davis. (2008). *The Food Safety Hazard Guidebook*. RSC Publishing. London. UK
- Lightfoot, D. *Shigella*. Ch 17 In: Hocking AD *Foodborne microorganisms of public health significance*. 6th ed. Sydney: Australian Institute of Food Science and Technology (NSW Branch).2003.
- LS Selian, Warganegara E, Apriliana E. 2017. *Most Probable Number (MPN) Test and Coliform Bacteria Detection in Instant Drinks in Elementary School at Sukabumi District in Bandar Lampung*. Medical Faculty of Lampung University.

- Madigan MT., Martinko JM., Dunlap PV., Clark DP. 2009. Brock : Biology of microorganisme. Edisi 12. Prentice Hall.
- Melliawati, R. 2009. *E. coli* dalam kehidupan manusia. Bio trends/Vol.4/No.1/Th.2009.
- Mezzatesta, M.I., Gona, F., and Stefani, S. 2012. *Enterobacter cloacae* Complex: Clinical Impact and Emergine Antibiotic Resistance. Future Microbiol. 7, 887-902. Doi: 10.2217/fmb.12.61
- Nadanti, Alfia. 2015. Gambaran Higiene Sanitasi Pengolahan Es Buah yang Terkontaminasi Bakteri Coliform di Kelurahan Pisangan Kota Tangerang Selatan. Skripsi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Osawa. 2008. Osawa sensei's *Vibrio cholerae Isolation Protocol for Environmental Samples (Seafood and River or Melted Ice Water)*. Japan : KOBE University.
- Puji Dyah Lestari, Nurjazuli, Yuniar. 2015. Hubungan Higine Penjamah Sanitasi Minuman Dengan Keberadaan Bakteri *Escherichia coli* Pada Mlinuman Jus Buah Di Daerah Tembalang. Undip.
- Rajagukguk, Bona RR. Pemeriksaan *E.coli* Pada Es Batu Yang Dijual Di Kota Medan (skripsi). Medan: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatra Utara; 2008.
- Ray, B.1996. *Fundamental Food Microbiologi*. CRC Press. Boca Raton.
- Ray B, Bhunia A. 2007. *Fundamental Food Microbiology. Fourth Edition*.
- Sartika, D. 2012. Efektifitas dan Keamanan In Vivo Fage Litik FR38 dari Limbah Domestik dalam Menurunkan Cemaran *Salmonella P38* Indigenous Pada Sosis, Susu dan Air. (Desertasi). Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sivapalasingam, S., Malak, S.F., Sullivan, J.F., Lorch, J., & Sepkowitz, K.A. 2002. *High Prevalence of Hepatitis C Infection among Patients Receiving Hemodialysis at an Urban Dialysis Center (Electronic version)*. Infection Control & Hospital Epidemiology 23(6), 319-324.
- Soeparman dan Suparmin. 2002. Pembuangan Tinja & Limbah Cair (Suatu Pengantar). Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Syarifatun Ana Nisa, Utami Sri Hastuti, Agung Witjoro. 2012. Analisis Mikrobiologi Minuman Teh Seduh Berbeda Merek Berdasarkan Nilai *Coliform* Di Kota Malang. Biologi FMIPA Universitas Negeri Malang, Malang-Indonesia.
- Spillane, J.J., 1992. Komoditi Teh Peranannya Dalam Perekonomian Indonesia. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Syarifatun A.N, Sri U.H dan Witjoro.A. Analisis Mikrobiologi Minuman, Teh Seduhan Berbeda Merek Berdasarkan Nilai MPN Coliform di Kota Malang. Jurnal Ilmiah. FMIPA. Malang. Universitas Negeri Malang, 2008, J078: 518-52).
- Wagner, M. 2014. *Microplastic In Freshwater Ecosystem: What We Know and What We Need to Know*. Enviromental Sciences Eruope
- Vezzuli Lulgi, Carla Pruzzo, Anwar Huq and Rita R. Colwell. 2010. Environmental reservoirs of *Vibrio cholerae* and their role in cholera.

- Yani, SR. 2012. Analisis Bakteri Salmonella Sp dan E.coli pada Minuman Teh Dalam Kemasan Yang Dijual Disekolah Muhamadiyah Di Jalan Tanjungsari Medan Tahun 2012. Medan. Jurnal Kesehatan Online Helvetia.
- Yulli Anna, Saeful Amin. 2016. Analisis Mikrobiologi Minuman Teh Kemasan Berdasarkan Nilai APM Koliform. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bakti Tunas Husada Tasikmalaya.
- Zulfiton H. Konsep Rusunawa Untuk Urban Renewal Bagi Permukiman Kumuh Studi Kasus Kawasan Pantai Purus Kota Padang (tesis). Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember; 2010.

©UKDW