

***Analisis Microbiological Hazards* Produk Minuman Tradisional Kunir Asam**

SKRIPSI



Aulia Lifiana

31190270

Program Studi Biologi

Fakultas Bioteknologi

Universitas Kristen Duta Wacana

Yogyakarta

2024

Analisis Microbiological Hazards Produk Minuman Tradisional Kunir Asam

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Sains (S.Si.)
pada Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana



Aulia Lifiana

31190270

Program Studi Biologi

Fakultas Bioteknologi

Universitas Kristen Duta Wacana

Yogyakarta

2024

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI/TESIS/DISERTASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Duta Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aulia Lifiana
NIM : 31190270
Program studi : Biologi
Fakultas : Bioteknologi
Jenis Karya : Skripsi

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Analisis *Microbiological Hazards* pada Produk Minuman Tradisional Kunir Asam”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta

Pada Tanggal : 13 Januari 2024

Yang menyatakan



(Aulia Lifiana)

NIM:31190270

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Skripsi dengan judul :

Analisis Microbiological Hazards Pada Produk Minuman Tradisional Kunir Asam

Telah disajikan dan dipertahankan oleh :

Aulia Lifiana

31190270

dalam Ujian Skripsi Program Studi Biologi

Fakultas Bioteknologi

Universitas Kristen Duta Wacana

dinyatakan DITERIMA untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar

Sarjana Sains pada tanggal 19 Oktober 2023


Nama Dosen	Tanda Tangan
1. Dr. Charis Amarantini, M.Si. (Dosen Pembimbing II/ Ketua Tim Penguji)	
2. Tri Yahya Budiarmo, S.Si, MP. (Dosen Pembimbing I/ Tim Penguji)	
3. Dr. Dhira Satwika, M.Sc. (Tim Penguji)	

Yogyakarta, 25 Januari 2024

Disahkan oleh:

Dekan,




Dr. Charis Amarantini, M.Si.
NIK: 914 E 155

Ketua Program Studi Biologi,



Dwi Adityarini S.Si., M.Biotech., M.Sc.
NIK: 214 E 556

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Analisis *Microbiological Hazards* Pada Produk
Minuman Tradisional Kunir Asam
Nama Mahasiswa : Aulia Lifiana
Nomor Induk Mahasiswa : 31190270
Hari/ Tgl Ujian : 19 Oktober 2023

Disetujui oleh :

Pembimbing Utama,



Tri Yahya Budiarmo, S.Si., M.P.
NIK : 934 E 209

Pembimbing Pendamping,



Dr. Charis Amarantini. M.Si.
NIK : 914 E 155

Ketua Program Studi Biologi,



Dwi Adityarini S.Si., M.Biotech., M.Sc.

NIK : 214 E 556

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Aulia Lifiana

NIM : 31190270

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul :

“Analisis *Microbiological Hazards* Pada Produk Minuman Tradisional Kunir Asam”

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 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, 12 Desember 2023

DUTA WACANA



(Aulia Lifiana)

NIM : 31190270

PRAKATA

Puji syukur kepada Tian yang Maha Tinggi atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan naskah skripsi ini dengan baik dan tepat waktu. Naskah skripsi yang berjudul “Analisis *Microbiological Hazards* Pada Produk Minuman Tradisional Kunir Asam” disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si.) di Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta.

Penulis menyadari penyelesaian laporan ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan dan semangat dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Shang Tiang, segala kasih dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan naskah skripsi ini.
2. Kepada seluruh staff Bioteknologi yang telah memberikan penulis arahan dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
3. Tri Yahya Budiarmo, S.Si, M.P. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan, dukungan, kesabaran, serta bersedia meluangkan waktu sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. Dr. Charis Amarantini, M.Si selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan, dukungan, dan waktu sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.
5. Keluarga penulis, Cucu Rohyana, Margo Santoso, dan Chandra Subekti yang telah memberikan dukungan doa, nasehat, baik secara materi maupun Rohani.
6. Laboran, Dewi Andini, Hari Surahmantoro, yang telah mendukung penulis sehingga penelitian dapat diselesaikan dengan baik
7. Rekan-rekan Lab. Bioteknologi atas segala kesan, dan dukungan selama penelitian.
8. Sahabat penulis, Yesaya Reginald Subagia Natawigena dan Petronila Yohana Sekar Paramartha Sajaneistri yang telah memberikan dukungan doa yang mendukung penelitian penulis sehingga dapat diselesaikan dengan baik.

Peneliti menyadari masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna. Penulis menerima kritik serta saran yang membangun, sehingga bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta 15 Desember 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI	i
LEMBAR PERNYATAAN	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR LAMPIRAN	ix
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Minuman Kunir Asam	4
2.2 Manfaat Minuman Kunyit Asam	5
2.3 Sumber Kontaminasi	6
2.4 Bahaya Kontaminan Bakteri Bagi Kesehatan	7
2.5 Bakteri Kontaminan pada Makanan dan Minuman jajanan	7
2.6 Standar SNI	9
BAB III METODE PENELITIAN	11
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	11
3.2 Bahan.....	11
3.3 Alat	11
3.4 Cara Kerja.....	12
3.4.1 Preparasi bahan dan alat.....	13
3.4.2 Koleksi sampel.....	13
3.4.3 Tahapan resusitasi	13
3.4.4 Tahapan enumerasi, isolasi, dan seleksi.....	13

3.4.5	Pengujian biokimiawi.....	14
3.4.6	Tahap identifikasi biokimia.....	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		18
4.1	Enumerasi dan Isolasi Bakteri.....	18
4.2.1	Identifikasi bakteri entropatogenik	22
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		29
DAFTAR PUSTAKA.....		30
LAMPIRAN.....		35



DAFTAR TABEL

Tabel 1 Enumerasi pada medium CCA dan BPA.....	18
Tabel 2 Hasil bakteri enteropatogenik dengan menggunakan API 20E	25
Tabel 3 Hasil Identifikasi Staphylococcus dengan Menggunakan API Staph.....	27



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Penjualan Kunir Asam di DIY antara lain dengan cara keliling	5
Gambar 2 Tahapan penelitian uji mikrobiologiss minuman kunir asam.....	12
Gambar 3 Hasil Enumerasi dan pemurnian isolat terduga Coliform dan Staphylococcus..	20
Gambar 4 Hasil biokimia isolate dari 11 sampel pada minuman kunir asam	23
Gambar 5 Hasil konfirmasi isolat menggunakan API 20E	25
Gambar 6 Hasil konfirmasi isolat terduga Staphylococcus menggunakan API Staph	26



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tempat Pengambilan Sampel	35
Lampiran 2 Data sampel berdasarkan warna pengulangan pertama	35
Lampiran 3 Data sampel berdasarkan warna pengulangan kedua	35
Lampiran 4 Spread pada medium CCA menunjukkan koloni putih pada sampel kunyit asam	36
Lampiran 5 CFU medium CCA dan BPA	37
Lampiran 6 Streak pada medium CCA dengan penampakan warna merah, ungu , dan biru	38
Lampiran 7 Spread pada medium BPA dari sampel kunyit asam	38
Lampiran 8 Streak pada medium MSA	39
Lampiran 9 Pengecatan gram pertama belum terlihat terpisah sel masih tumpuk	40
Lampiran 10 Pengecatan gram kedua menunjukkan koloni tunggal	42
Lampiran 11 Hasil uji biokimia pada sampel kunyit asam	44
Lampiran 12 Hasil API 20E pada sampel kunyit asam	47
Lampiran 13 Hasil API Staph pada sampel kunyit asam	47
Lampiran 14 Hasil API WEB 20 E pada sampel kunyit asam	48
Lampiran 15 Hasil API Staph pada sampel kunyit asam	49



ABSTRAK

Analisis *Microbiological Hazards* pada Produk Minuman Tradisional Kunir Asam

AULIA LIFIANA

Kunir asam adalah salah satu minuman tradisional yang memiliki rasa asam dan manis yang dibuat secara tradisional dalam skala rumah tangga. Minuman ini sangat digemari di kalangan masyarakat, pelajar, mahasiswa dan wisatawan lokal dari berbagai daerah yang berkunjung ke Yogyakarta. Berdasarkan proses pembuatannya yang masih sederhana dan pengolahan yang kurang higienis masih memungkinkan kontaminasi bakteri yang dapat mengganggu kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya kontaminasi bakteri *Escherichia coli*, *Salmonella* spp dan *Staphylococcus aureus* sesuai standar SNI 2019. Sampel diambil dari sepuluh lokasi penjualan minuman kunir asam yang ada di sekitar kota Yogyakarta. Isolasi bakteri menggunakan medium selektif diferensial Chromocult Coliform Agar (CCA) untuk isolasi *E. coli*, *Salmonella Shigella Agar* (SSA) untuk *Salmonella* spp dan *Baird Parker Agar* (BPA) untuk *S. aureus*. Koloni kemudian dimurnikan dan diseleksi melalui uji biokimia seperti IMViC, uji Urease, dan uji fermentasi gula untuk laktosa, maltosa, serta glukosa. Isolat terduga dikonfirmasi menggunakan uji API 20E dan API Staph. Hasil pengujian dari sepuluh sampel yang diuji tidak ditemukan *E. coli*, *Salmonella* spp dan *S. aureus*, tetapi ditemukan bakteri kontaminan lain *Klebsiella pneumoniae* ssp *pneumoniae* 1, *Citrobacter freundii*, *Staphylococcus xylosum*, *Staphylococcus lentus*.

Kata kunci : Kunir Asam, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, API 20E, API Staph

ABSTRACT

Analysis of *Microbiological Hazards* in Traditional Turmeric Asam Beverage Products

AULIA LIFIANA

Kunir asam is one of the traditional beverages with a sour and sweet taste, traditionally made on a household scale. This beverage is highly favored among the local community, students, scholars, and domestic tourists from various regions visiting Yogyakarta. Due to its simple production process and less hygienic handling, there is a possibility of bacterial contamination that may pose health risks. This study aims to determine the presence of *Escherichia coli*, *Salmonella* spp, and *Staphylococcus aureus* bacteria contamination according to the SNI 2019. Samples were collected from ten locations selling kunir asam beverages around the city of Yogyakarta. Bacterial isolation was performed using selective differential media, including *Chromocult Coliform Agar* (CCA) for *E. coli* isolation, *Salmonella Shigella Agar* (SSA) for *Salmonella* spp, and *Baird Parker Agar* (BPA) for *S. aureus*. The colonies were then purified and selected through biochemical tests such as IMViC, urease, and fermentation tests for lactose, maltose, and glucose. Suspected isolates were confirmed using API 20E and API Staph tests. The test results from the ten samples showed the absence of *E. coli*, *Salmonella* spp, and *S. aureus* bacteria, but revealed the presence of contaminant bacteria such as *Klebsiella pneumoniae* ssp pneumoniae 1, *Citrobacter freundii*, *Staphylococcus xylosum*, and *Staphylococcus lentus*.

Keywords: Kunir Asam, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, API 20E, API Staph

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Konsumen dalam mengkonsumsi sebuah minuman ataupun makanan saat ini mengutamakan hal yang memiliki manfaat untuk kesehatan. Minuman tradisional seperti kunyit asam merupakan produk khas Indonesia sampai saat ini yang berkembang secara turun-menurun (A'yunin dkk, 2019). Minuman tradisional juga dapat dikenal dengan sebutan jamu gendong, di Indonesia ini menjadi minuman khas Jawa, dengan bahan yang menyegarkan, serta masih dalam produksi industri rumah tangga. Kunyit dan asam merupakan bahan dasar tradisional yang sudah dikenal oleh penduduk Indonesia (A'yunin dkk, 2019). Minuman tradisional ini dikonsumsi oleh kalangan usia muda hingga usia tua yang dikenal sebagai kalangan masyarakat penikmat minuman tradisional, karena minuman kunyit asam memiliki harga yang murah dan terjangkau berada di seluruh penjualan minuman tradisional daerah Indonesia di daerah Jawa.

Pembuatan minuman ini umumnya dengan mengutamakan sensori dan mengesampingkan higienitas serta fungsional. Penjual meracik minuman kunyit asam dengan sangat variatif dari formula maupun pada bagian proses, padahal untuk kedua hal tersebut dapat mempengaruhi kualitas produk (A'yunin dkk, 2019).

Penjualan jamu kunyit asam dijual dengan beberapa cara, antara lain oleh pedagang keliling dan warung. Minuman tradisional kunyit asam, yang dikonsumsi oleh masyarakat berbahan dasar rimpang pada kunyit, gula, buah asam Jawa, dan tanpa adanya penambahan sari jeruk nipis atau ekstrak daun sirih.

Bakteri kontaminasi produk minuman kunyit asam perlu diperhatikan agar dapat menjaga kualitas produk hingga sampai pada tangan konsumen produk tetap

aman untuk dikonsumsi. Penjual meracik minuman jamu kunyit asam variatif baik pada formula maupun pada proses, yang kedua hal dapat mempengaruhi kualitas dari produk. Minuman kunyit asam yang belum dikelola dengan baik akan menimbulkan masalah keamanan pangan dengan adanya cemaran mikrobiologis.

Penelitian Tivani dkk, (2019) di kabupaten Tegal melaporkan ditemukan bakteri *E.coli* pada minuman jamu kunyit asam. Ditemukan juga pada penelitian Sholichah (2012) di Kelurahan Merbung adanya bakteri Coliform. Hasil penelitian Tango, dkk (2015) menemukan *Staphylococcus aureus* pada produk makanan yang terjadi karena adanya kontak tangan pekerja.

Menurut Wen dkk., (2020) diperkirakan 50% penyakit secara global di sebabkan oleh air dan air minum yang terkontaminasi. Kontaminasi bakteri yang ada pada minuman tergantung pada jumlah dan jenis kontaminan yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan sehingga merugikan manusia dan munculnya berbagai penyakit. Berdasarkan dari berbagai temuan tentang tingginya kontaminasi pada produk minuman tradisional yang sebagian besar melebihi batas Standar Nasional Indonesia (SNI) yaitu *E.coli* sebesar 1,8 APM / 100 ml dan Angka Lempeng Total (ALT) untuk minuman tradisional bubuk sebesar 10^6 koloni/g (Lukito, 2019), maka perlu dilakukan monitoring bakteri kontaminan dari jumlah dan jenisnya yang tidak sesuai batasan SNI guna menjamin keamanan pangan dan kesehatan masyarakat secara keseluruhan. Penelitian ini untuk mengetahui ada tidaknya bakteri *Coliform* , *Salmonella sp*, *Escherichia coli*, pada minuman tradisional kunir asam serta kesesuaian batas standar sesuai dengan SNI.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari proses pembuatan bahan baku minuman tradisional kunyit asam yang dikonsumsi oleh masyarakat di Yogyakarta apakah masih mengandung Coliform, *Salmonella sp*, *Escherichia coli*

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk dapat mengetahui ada/tidaknya Coliform, *Salmonella spp*, *Escherichia coli* produk minuman tradisional kunir asam, serta memenuhi atau tidak pada batas yang sesuai dengan SNI.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini berguna untuk mengetahui *microbiological hazards* dari produk minuman kunyit asam sehingga mengetahui tingkat keamanan dari produk minuman kunyit asam untuk mengurangi gangguan kesehatan dan memberi masukan kepada pengusaha agar lebih memperhatikan kebersihan dari pemilihan bahan baku, proses pengolahan hingga proses penyajian.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil dari penelitian dari minuman tradisional kunir asam di Kota Yogyakarta , melampaui batas total koloni SNI $<10^6$ CFU/ml, tidak ditemukan adanya *Salmonella* spp. , *Escherichia coli* , dan *S.aureus* tetapi ditemukan *Klebsiella pnemoniae ssp pneumoniae 1* , *Citrobacter freundii*, *Staphyloccocus xylosus* dan *Staphyloccocus lentus*. Berdasarrkan hasil ini perlu diperhatikan pengawasan untuk minuman kunir asam untuk dapat dikonsumsi oleh masyarakat di Yogyakarta agar tidak menimbulkan resiko kesehatan seperti diare. Rekomendasi untuk penjual dalam pembuatan kunir asam dengan melakukan SOP yang dapat mengurangi adanya cemaran bakteri sehingga produk dapat dikonsumsi dengan aman.



DAFTAR PUSTAKA

- Adil, A. S., & Kundarto, W. (2019). Evaluasi Penggunaan Antibiotik pada Pasien Geriatri Wanita Infeksi Saluran Kemih di Instalasi Rawat Inap RSUD Dr. Moewardi Surakarta Tahun 2017. *JPSCR : Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 4(1), 01. <https://doi.org/10.20961/jpscr.v4i1.22882>
- A'yunin, NAQ., Santoso, U., & Harmayani, D. E. (2019). *Kajian Kualitas dan Aktivitas Antioksidan Berbagai Formula Minuman Jamu Kunyit Asam*. Jurnal Teknologi Pertanian Andalas Vol. 23, No.1
- Assefa, A., & Girma, M. (2019). Prevalence and antimicrobial susceptibility patterns of Salmonella and Shigella isolates among children aged below five years with diarrhea attending Robe General Hospital and Goba Referral Hospital, South East Ethiopia. *Tropical Diseases, Travel Medicine and Vaccines*, 5(1). <https://doi.org/10.1186/s40794-019-0096-6>
- Sukmawati, PA., & Meitini, WP(2019). *Identifikasi Fungi Dan Total Bakteri Pada Jamu Tradisional Di Pasar Kedonganan Kelurahan Jimbaran Kabupaten Badung Provinsi Bali*. JURNAL BIOLOGI XVI (2) : 31 – 35. ISSN : 1410 5292
- Bain, R., Cronk, R., Wright, J., Yang, H., Slaymaker, T., & Bartram, J. (2014). Fecal Contamination of Drinking-Water in Low- and Middle-Income Countries: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS Medicine*, 11(5). <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001644>
- Brenner, D. J., & Farmer, J. J. (2015). Enterobacteriaceae. Dalam *Bergey's Manual of Systematics of Archaea and Bacteria* (hlm. 1–24). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781118960608.fbm00222>
- CDC. (2009, September 10). Centers for Disease Control and Prevention. Retrieved September 17, 2012, from CDC: www.cdc.gov
- Colavecchio, A., Cadieux, B., Lo, A., & Goodridge, L. D. (2017). Bacteriophages contribute to the spread of antibiotic resistance genes among foodborne pathogens of the Enterobacteriaceae family - A review. In *Frontiers in Microbiology* (Vol. 8, Issue JUN). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2017.01108>
- de Lourdes Cunha, M. R., Sinzato, Y. K., & Silveira, L. V. (2004). Comparison of Methods for the Identification of Coagulase-negative Staphylococci. Dalam *Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro* (Vol. 99, Nomor 8). 855-860
- Gasink, L. B., Edelstein, P. H., Lautenbach, E., Synnestvedt, M., & Fishman, N. O. (2009). Risk Factors and Clinical Impact of *Klebsiella pneumoniae* Carbapenemase-

- Producing *K. pneumoniae*. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 30(12), 1180–1185. <https://doi.org/10.1086/648451>
- Gao, Z., Daliri, E. B. M., Wang, J. U. N., Liu, D., Chen, S., Ye, X., & Ding, T. (2019). Inhibitory effect of lactic acid bacteria on foodborne pathogens: A review. In *Journal of Food Protection* (Vol. 82, Issue 3, pp. 441–453). International Association for Food Protection. <https://doi.org/10.4315/0362-028X.JFP-18-303>
- Gorrie, C. L., Mirčeta, M., Wick, R. R., Judd, L. M., Lam, M. M. C., Gomi, R., Abbott, I. J., Thomson, N. R., Strugnell, R. A., Pratt, N. F., Garlick, J. S., Watson, K. M., Hunter, P. C., Pilcher, D. V., McGloughlin, S. A., Spelman, D. W., Wyres, K. L., Jenney, A. W. J., & Holt, K. E. (2022). Genomic dissection of *Klebsiella pneumoniae* infections in hospital patients reveals insights into an opportunistic pathogen. *Nature Communications*, 13(1). <https://doi.org/10.1038/s41467-022-30717-6>
- Götz, F., Bannerman, T., & Schleifer, K.-H. (2006). The Genera *Staphylococcus* and *Micrococcus*. Dalam *The Prokaryotes* (hlm. 5–75). Springer US. https://doi.org/10.1007/0-387-30744-3_1
- Hamida, F., Aliya, L.S, Syafriana, V., Pratiwi, Della., (2019). *Escherichia Coli* Resistensi Antibiotik Asal Air Keran Di Kampus ISTN. Studi Farmasi Fakultas Farmasi Institut Sains dan Teknologi Nasional. *Jurnal Kesehatan*, 12(1).
- Hettiarachchi, S. S., Perera, Y., Dunuweera, S. P., Dunuweera, A. N., Rajapakse, S., & Rajapakse, R. M. G. (2022). Comparison of Antibacterial Activity of Nanocurcumin with Bulk Curcumin. *ACS Omega*, 7(50), 46494–46500. <https://doi.org/10.1021/acsomega.2c05293>
- Hiko, A., & Muktar, Y. (2020). Levels of microbial contamination in non-alcoholic beverages from selected eastern Ethiopian towns markets. *Scientific African*, 7. 2468-2276. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2019.e00223>
- Kasta, G. (2020). Antimicrobial Activity of Ethanol Extract of Rhizome Turmeric (*Curcuma longa L.*) For Growth of *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* and *Candida albicans*. *Asian Journal of Pharmaceutical Research and Development*, 8(3), 5–8. <https://doi.org/10.22270/ajprd.v8i3.712>
- Lancette, G. A. (1986). Current Resuscitation Methods for Recovery of Stressed *Staphylococcus aureus* Cells from Food. Dalam *Journal of Food Protection* (Vol. 49, Nomor 6). Pages 477-481
- Leroy, S., Christieans, S., & Talon, R. (2019). Tetracycline gene transfer in *Staphylococcus xylosus* “in situ” during sausage fermentation. *Frontiers in Microbiology*, 10(2):1-5 (MAR). <https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.00392>

- Lukito, P. K. (2019). *Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia*. <https://jdih.pom.go.id/download/flip/831/29/2019>
- Muadifah, A., Putri, A.E., & Latifah, N. (2019). Aktivitas Gel Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica* Val) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal SainHealth*, 3(1).
- Mulyani, S., Harsojuwono, B. A., Kadek, G. A., & Puspawati, D. (2014). Potensi Minuman Kunyit Asam (*Curcuma domestica* Val. *Tamarindus indica* L.) Sebagai Minuman Kaya Antioksidan. *AGRITECH* (Vol. 34, Nomor 1). 65 - 71
- Nocera, F. P., Ferrara, G., Scandura, E., Ambrosio, M., Fiorito, F., & De Martino, L. (2022). A Preliminary Study on Antimicrobial Susceptibility of *Staphylococcus* spp. and *Enterococcus* spp. Grown on Mannitol Salt Agar in European Wild Boar (*Sus scrofa*) Hunted in Campania Region—Italy. *Animals*, 12(1). <https://doi.org/10.3390/ani12010085>
- Nordmann, P., Naas, T., & Poirel, L. (2011). Global spread of carbapenemase producing Enterobacteriaceae. *Emerging Infectious Diseases*, 17(10), 1791–1798. <https://doi.org/10.3201/eid1710.110655>
- Permatananda, P. A. N. K., Aryastuti, A. A. S. A., Cahyawati, P. N., Udiyani, D. P. C., Wijaya, D., Pandit, I. G. S., & Wirajaya, A. A. N. M. (2021). Phytochemical and antioxidant capacity test on turmeric extract (*Curcuma longa*) traditionally processed in Bali. *Journal of Physics: Conference Series*, 1869(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1869/1/012035>
- Radzik, L.P., Klewicka, E., & Otlewska, A. (2022). Analysis Of Phenotypic And Genotypic Antibiotic Resistance of Food Isolates of *Staphylococcus* spp. *Acta Scientiarum Polonorum, Technologia Alimentaria*, 21(4), 411–428. <https://doi.org/10.17306/J.AFS.2022.1097>
- Pitout, J. D. D., Nordmann, P., & Poirel, L. (2015). Carbapenemase-producing *Klebsiella pneumoniae*, a key pathogen set for global nosocomial dominance. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*. Vol.59(10):5873–5884. American Society for Microbiology. <https://doi.org/10.1128/AAC.01019-15>
- Podschun, R., & Ullmann, U. (1998). *Klebsiella* spp. as Nosocomial Pathogens: *Epidemiology, Taxonomy, Typing Methods, and Pathogenicity Factors* . Clinical Microbiology Reviews. (Vol. 11, Nomor 4). 589–603
- Rahmanian, N., Ali, S. H. B., Homayoonfard, M., Ali, N. J., Rehan, M., Sadeh, Y., & Nizami, A. S. (2015). Analysis of physiochemical parameters to evaluate the drinking water quality in the state of Perak, Malaysia. *Journal of Chemistry*, 2015. <https://doi.org/10.1155/2015/716125>

- Priyandina, L.S., Yuliawati, S., & Hestningsih, R. (2017). *Studi Keberadaan Escherichia coli Dan Jamur Pada Minuman Serbuk Yang dijual Di Wilayah Sekolah Dasar Kecamatan Banyumanik Kota Semarang. Jurnal Kesehatan Masyarakat*. (Vol. 5). <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>
- Sholichah, V. (2012). *Kualitas Mikrobiologi Jamu Gendong Jenis Kunir Asem Yang diproduksi Di Kelurahan Merbug*. <https://media.neliti.com/media/publications/18864-ID-kualitas-mikrobiologi-jamu-gendong-jenis-kunir-asem-yang-diproduksi-di-kelurahan.pdf>
- Singleton, K. (2020). Turmeric: Potential Health Benefits. *Nutrition Today*, 55(1), 45–56. <https://doi.org/10.1097/NT.0000000000000392>
- Susanti, M. M., & Priamsari, M. (2020). *Analisis Cemaran Mikroba Pada Jamu Gendong Kunir Asem yang Beredar di Wilayah Sumatra Utara*. *Jurnal Akademik Farmasi Prayoga*. (Vol. 5, Nomor 1).
- Susi, K., Rahayu, A., Rahayu, S. A., & Gumilar, M.H., (2017). *Uji Cemaran Air Minum Masyarakat Sekitar Margahayu Raya Bandung Dengan Identifikasi Bakteri Escherichia coli* (Vol. 4, Nomor 2). 50-56
- Sutejo, S. V. H., Amarantini, C., & Budiarmo, T. Y. (2017). Molecular detection of *Staphylococcus aureus* resistant to temperature in milk and its products. *AIP Conference Proceedings, 1908*. <https://doi.org/10.1063/1.5012731>
- Tango, C. N., Hong, S. S., Wang, J., & Oh, D. H. (2015). Assessment of enterotoxin production and cross-contamination of *Staphylococcus aureus* between food processing materials and ready-to-eat cooked fish paste. *Journal of Food Science*, 80(12), M2911–M2916. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.13143>
- Tarnagda, B., Zio, S., Nikiema, F., Tapsoba, F., Karama, J. P. B., Savadogo, A., & Yaguibou, A. G. (2021). Biological, chemical and physical hazards control plans to ensure employees health during dried mango production. *Journal of Life Science and Biomedicine*, 11(6), 94–106. <https://doi.org/10.51145/jlsb.2021.12>
- Thaker, H. C., Brahmabhatt, M. N., & Nayak, J. B. (2013). Isolation and identification of *Staphylococcus aureus* from milk and milk products and their drug resistance patterns in Anand, Gujarat. *Veterinary World*, 6(1), 10–13. <https://doi.org/10.5455/vetworld.2013.10-13>
- Tivani, I., Amananti, W., & Sunardi, A. (2019). *Uji Identifikasi Bakteri Escherichia coli Pada Jamu Gendong Kunyit Asem Di Kabupaten Tegal*. 8(1), 31. <http://ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/parapemikir>
- Turner, K. M., Restaino, L., & Frampton, E. W. (2000). Efficacy of Chromocult Coliform Agar for Coliform and *Escherichia coli* Detection in Foods. *Dalam Journal of Food Protection* (Vol. 63, Nomor 4). 539–541

- Wen, X., Chen, F., Lin, Y., Zhu, H., Yuan, F., Kuang, D., Jia, Z., & Yuan, Z. (2020). Microbial indicators and their use for monitoring drinkingwater quality-A review. *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 12, Nomor 6). MDPI. <https://doi.org/10.3390/su12062249>
- Budiarso, T. Y., Amarantini, C., Prihatmo, G., Restiani, R., Putri, Y., Kindagen, V., & Linggardjati, S. (2021). *Detection of Coliforms and Enteric Pathogens in Favorite Snack Food Sold in Yogyakarta City*. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research* (vol. 528). 40-48
- Yolanda, T., Darmayanti, L.P.T, & Duniaji, A.S. (2021). *Study Of Microbiological And Chemical Aspects Of Tamarind Turmeric Sour Herbs*. *Jurnal Ilmu Teknologi Pangan*. 10(1)2021 97-107
- Yusuf, F. M., & Nurkhasanah. (2015). Evaluasi Kadar Kurkumin dalam Jamu Tradisional Kunir Asam yang Dijual di Pasar Kota Gede Bulan Februari 2015. *Pharm Sci Res*. Vol 2 (3). ISSN 2407-2354

