

DAYA HAMBAT BAKTERI ASAM LAKTAT ISOLAT NIRA KELAPA (*Coccus nucifera*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi*

Aisyah Puji Rahayu⁽¹⁾, Sri Sinto Dewi⁽²⁾, Sri Darmawati⁽³⁾
Program Studi D3 Analis Kesehatan, Fakultas Ilmu keperawatan
dan kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang
Email: pujiaisyah2@gmail.com sintomun@yahoo.com

Abstrak

Air kelapa dapat memproduksi asam laktat. Asam laktat merupakan asam organik multifungsi yang potensial diproduksi dalam skala besar. Asam laktat sendiri dihasilkan dari bakteri asam laktat (BAL) kelompok bakteri gram positif yang dapat memfermentasi karbohidrat. Tujuan penelitian untuk mengetahui aktivitas BAL nira kelapa (*cocos nucifera*) dengan kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi*. Bakteri asam laktat dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan memproduksi protein yang disebut bakteriosin Nira kelapa di inokulasikan pada media MRS agar untuk mendapatkan isolate murni, dari 3 sampel nira kelapa yang dibeli ditempat berbeda didapatkan 5 isolate murni yaitu sampel 1A, 2A, 3A, 3B, dan 3C, dari 5 isolate di ambil 1 isolate paling besar zona beningnya untuk di uji aktivitas menggunakan metode difusi atau sumuran... Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa BAL pada nira kelapa dapat menghambat pertumbuhan bakteri pathogen dengan menunjukkan adanya zona hambat terbesar dari suspense *Escherichia coli* 8,5mm; *Salmonella typhi* 9,125 mm pada inkubasi 24jam. Dan menunjukkan zona hambat terbesar dari enzim extra selular *Escherichia coli* 8,625 mm; *Salmonella typhi* 10,5 mm pada inkubasi 24jam. Dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa nira kelapa dapat menghambat pertumbuhan bakteri pathogen dengan masa inkubasi 24jam.

Keywords: Airkelapa, BAL, Bakteripathogen

Abstract

Coconut water can produce lactic acid. Lactic acid is a multifunctional organic acid that has the potential to be produced on a large scale. Lactic acid itself is produced from lactic acid bacteria (LAB), a group of gram-positive bacteria that can ferment carbohydrates. The aim of this research was to determine the activity of LAB of coconut juice (*cocos nucifera*)

with the ability to inhibit the growth of the bacteria *Escherichia coli* and *Salmonella typhi*. Lactic acid bacteria can inhibit bacterial growth by producing a protein called bacteriocin coconut juice inoculated on MRS media in order to obtain pure isolate, from 3 samples of coconut sap purchased in different places obtained 5 pure isolates, namely samples 1A, 2A, 3A, 3B, and 3C, from 5 isolates, 1 isolate was taken with the largest clear zone for activity testing using the diffusion method or wells ... Based on the results of the research that has been done it can be concluded that LAB in coconut juice can inhibit the growth of pathogenic bacteria by showing the largest inhibition zone of 8.5mm *Escherichia coli* suspense; *Salmonella typhi* 9,125 mm at 24 hours incubation. And shows the largest inhibition zone of the extra cellular enzyme *Escherichia coli* 8,625 mm; *Salmonella typhi*

10.5 mm at 24 hours incubation. From these studies indicate that coconut sap can inhibit the growth of pathogenic bacteria with an incubation period of 24 hours.

Keybords: Water Coconut, BAL, E.coli & S.typhi

PENDAHULUAN

Kelapa (*Cocos nucifera*). Family palmae, merupakan tanaman yang cukup banyak ditemui di Indonesia dan mempunyai banyak manfaat, mulai dari akar, batang, daun, buah kelapa, air kelapa, hingga sabut kelapa dapat dimanfaatkan untuk kehidupan sehari – hari manusia. Banyak yang mengatakan bahwa buah kelapa maupun air kelapa dapat digunakan sebagai obat alternative untuk mengobati penyakit seperti penyakit diare. Diare adalah suatu penyakit yang ditandai buang air besar dengan frekuensi yang tidak normal dan konsistensi tinja yang lebih lembek atau cair. Diare dapat disebabkan oleh infeksi kuman berupa parasit, bakteri (*Escherichia coli* dan *Salmonella*) dan ada yang disebabkan oleh keracunan makanan atau obat-obatan.

Air kelapa dapat dimanfaatkan untuk pembuatan media dalam memproduksi asam laktat. Asam laktat merupakan asam organik multifungsi yang potensial diproduksi dalam skala besar. Asam laktat sebagian besar digunakan sebagai bahan dasar tambahan makanan dan bahan pengawet. Asam laktat sendiri dihasilkan dari bakteri asam laktat (BAL) kelompok bakteri gram positif yang dapat memfermentasi

karbohidrat. Bakteri asam laktat dapat tumbuh baik pada lingkungan yang tidak memiliki porforin dan sitokrom, katalase negative, tidak melakukan fosforisasi transport electron, dan hanya mendapatkan energy dari fosforisasi substrat. Hampir semua bakteri asam laktat hanya memperoleh energi dari metabolisme gula sehingga habitat pertumbuhannya hanya terbatas pada lingkungan yang kaya nutrisi.

Bakteri asam laktat (BAL) adalah kelompok bakteri gram positif yang tidak membentuk spora dan dapat memfermentasi karbohidrat untuk menghasilkan asam laktat. Sebagian besar bakteri asam laktat dapat tumbuh sama baiknya dilingkungan yang memiliki beberapa karakteristik tertentu yang meliputi ; tidak memiliki dan sitokrom katalase negative, tidak melakukan forforisasi substrat. Hampir semua BAL hanya memperoleh energi dari metabolisme gula sehingga habitat pertumbuhannya hanya terbatas pada lingkungan yang kaya nutrisi

Bakteri asam laktat dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan memproduksi protein yang disebut bakteriosin. Bakteri asam laktat sering digunakan selama ribuan tahun dalam fermentasi makanan dan produksi alcohol. Bakteriosin Bakteri Asam Laktat (BAL) dapat digolongkan sebagai *Generally Recognized as safe*

(GRAS) sehingga mendapat perhatian yang signifikan dalam mengontrol bakteri pathogen pada makanan maupun minuman (Cizeikiene et al, 2013). Sebagian bakteri asam laktat digolongkan sebagai probiotik. Probiotik didefinisikan sebagai suatu mikroba hidup yang ditambahkan kedalam makanan berupa suplemen yang memberikan efek menguntungkan pada inang (host) dengan cara meningkatkan keseimbangan mikroflora. Syarat minimal suatu bakteri bersifat probiotik adalah (1.) termasuk *Generally Recognized As Safe* (GRAS), (2) toleran terhadap garam empedu dan asam, (3) memiliki sifat antagonis terhadap bakteri patogen (4) Dapat menjaga viabilitas selama proses penyimpanan (BAL) pada umumnya dapat diisolasi dari berbagai sumber terutama hasil fermentasi, beberapa diantaranya makanan berbahan dasar susu dan fermentasi air kelapa (Kadere dan Kufima, 2012).

METODOLOGI

WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Identifikasi Bakteri Asam Laktat

BAL yang dihasilkan dari sampel nira kelapa dilakukan

Pengujian

di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Muhammadiyah Semarang didapatkan hasil berikut:

Ilmu Kepeawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang untuk Eksplorasi Bakteri Asam Laktat yang berasal dari Nira Aren, Nira Kelapa, dan Nira Siwalan sebagai alternative alami sebagai antibiotik infeksi saluran pencernaan. Waktu pelaksanaan yang kami susun adalah 5 bulan

ALAT DAN BAHAN

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah autoklaf, cawan petri, autoclave, beaker glass, erlenmeyer, ose, cor borier, lampu spiritus, cotton bud, tabung reaksi, rak tabung, mikropipet, yellow tip, blue tip, mikrotube, vortex, kapas, inkubator, mikroskop, obyek glass, spidol, penggaris, korek, dan label.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel Nira kelapa, suspensi bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi*, MRS broth, media MRS agar, media MHA, media BHI, media HIA miring, media MC, crystal violet, lugol (iodin), alkohol, safranin, CaCO₃ 1%, H₂O₂ 3%, kertas oksidase, indol, MR, VP, urea, TSIA, glukosa, sukrosa, laktosa.

Keterangan	Hasil Isolat				
	1A	2A	3A	3B	3C
Bentuk	Bulat	Bulat	Bulat	Bulat	Bulat
Warna	Putih tulang	Putih transparan	Putih tulang	Putih tulang	Putih tulang
Ukuran koloni	2mm	1mm	2mm	2mm	2mm
Konsistensi	Halus	Halus	Halus	Halus	Halus
Elevasi	Cembung	Cembung	Cembung	Cembung	Cembung
Tepian	Entire	Entire	Entire	Entire	Entire
Zona bening	+	+	+	+	+

Table 1. Hasil Pengamatan morfologi koloni BAL pada media MRS agar

Dari hasil pengamatan morfologi koloni BAL pada media MRS agar diamati ada tidaknya zona bening dan warna koloni yang berbeda. Supaya BAL dipastikan murni, koloni dilakukan inokulasi pada MRS broth inkubasi 1 malam dengan suhu 37°C dan diamati adanya kekeruhan. Kemudian ditanam pada media MRS agar inkubasi 37°C selama 48 jam. Untuk mengetahui hasil lebih lanjut

dilakukan pemeriksaan uji katalase, uji oksidase, dan pengecatan gram.

a. Uji biokimia

1) *Escherichia coli*

Koloni bakteri E.coli yang berasal dari media MC kemudian di inokulasi ke media uji biokimia dan di inkubasi selama 24 jam suhu 37°C didapatkan hasil sebagai berikut :

Keterangan	Hasil
Uji gram	Negative
Morfologi sel	Bacillus
Indol	+
MR	+
VP	-
Motil	+
TSIA	(A/A)
Sitrat	+
Urea	-
Glukosa	+
Laktosa	+
Sukrosa	+

Tabel 8. Hasil uji biokimia *Escherichia coli*

2) *Salmonella typhi*

Koloni bakteri *S.typhi* yang berasal dari media MC kemudian

diinokulasi ke media uji biokimia dan di inkubasi selama 24 jam suhu 37°C didapatkan hasil sebagai berikut :

Keterangan	Hasil
Uji gram	Negative
Morfologi sel	Bacillus
Indol	-
MR	+
VP	-
Motil	+
TSIA	(K/A)G-H ₂ S-
Sitrat	-
Urea	-
Glukosa	+
Laktosa	-
Sukrosa	-

Tabel 9. Hasil uji biokimia *S.typhi*

Pengecatan gram

BAL yang telah tumbuh di media MRS miring akan dilakukan pengecatan gram. Mula-mula panaskan ose diatas api spirtus, ambil NaCl menggunakan ose, teteskan diatas kaca objek yang telah diberi batas bentuk oval dibagian bawahnya. Panaskan ose diatas api kembali, ambil koloni bakteri dalam media dan oleskan pada kaca objek dan ratakan dengan NaCl atau aquadest steril yang telah ditetaskan sebelumnya (tidak melewati batas). Keringkan dengan api atau biarkan kering angin. Setelah kering teteskan crystal violet diamkan selama 5menit dan bilas dengan air mengalir.

Teteskan lugol/iodine biarkan selama bilas dengan alcohol 96% hingga tidak ada lagi larutan ungu yang luntur. Teteskan safranin, diamkan selama 1 menit dan bilas dengan air mengalir. Keringkan dengan menggunakan tisu dengan tidak mengusap bagian atas objek glass. Teteskan minyak imersi dan lihat dengan mikroskop perbesaran 100x.

Berdasarkan hasil dari pengecatan gram BAL dan dilihat dengan mikroskop perbesaran 100x didapatkan hasil dari media MRS miring dengan cirri-ciri bakteri berbentuk bacillus, susunan tunggal,

berwarna ungu, dan bersifat Gram

negative (bakteri berwarna ungu).

Uji aktivitas

Isolat bakteri asam laktat yang diperoleh dari nira kelapa (sampel 3A) dibuat menjadi suspensi dan bakteriosin kemudian diuji terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi* dengan metode

sumuran. Pada percobaan ini diperoleh zona bening disekitar sumuran. Hasil zona bening semua pengujian aktivitas Bakteri Asam Laktat nira kelapa dengan stok suspensi menggunakan metode sumuran dapat dilihat pada tabel 3.

Hasil Rata-rata zona hambat BAL isolat nira kelapa terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi*

Zona hambat isolat BAL nira kelapa (mm)									
	Suspense				Bakteriosin				
	<i>E. coli</i>		<i>S. typhi</i>		<i>E. coli</i>		<i>S. typhi</i>		
Control (+)	23		24		23		24		
Kloramfenikol 30µg	23		24		23		24		
Pengulangan	24 jam	48 jam	24 jam	48 jam	24 jam	48 jam	24 jam	48 jam	24 jam
1.	9	8	10	10	9	8	11	7	7
2.	9	8	9	8	7	9	11	9	9
3.	8	7	9	8	8	7	11	7	7
4.	8	8	11	8	8	9	10	8	8
5.	9	8	9	9	10	9	10	9	9
6.	8	9	8	10	9	7	11	9	9
7.	7	10	9	8	10	6	10	9	9
8.	10	9	8	9	8	6	10	10	10
Rata-rata	8,5	8,375	9,125	8,75	8,625	7,625	10,5	8,5	8,5

Hasil zona hambat bakteri *Escherichia coli* dan bakteri *Salmonella typhi* menggunakan isolate

bakteri asam laktat dari nira kelapa dimana bakteri *Escherichia coli* dengan waktu inkubasi 48 jam

didapatkan rata-rata 8,375 mm merupakan zona hambat terkecil. Dan bakteri *Salmonella thypi* waktu inkubasi 24 jam didapatkan rata-rata 9,125 mm merupakan zona hambat terbesar pada pengujian menggunakan suspensi BAL.

Sedangkan hasil zona hambat bakteri *Escherichia coli* dan bakteri *Salmonella typhi* menggunakan

Secara umum daya hambat yang dihasilkan oleh isolate bakteri asam laktat dari nira kelapa lebih kecil dari

isolate bakteri asam laktat dari nira kelapa dimana bakteri *Escherichia coli* dengan waktu inkubasi 48 jam didapatkan rata-rata 7,625 mm merupakan zona hambat terkecil. Dan bakteri *Salmonella thypi* waktu inkubasi 24 jam didapatkan rata-rata 10,5 mm merupakan zona hambat terbesar pada pengujian menggunakan bakteriosin BAL.

kontrol positif kloramfenikol 30 µg. Diameter zona hambat yang terbentuk dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 1. Diameter zona hambat BAL terhadap bakteri *Salmonella typhi* dan *Escherichia coli*



Gambar 2. Diameter zona hambat kloramfenikol 30 μ g terhadap bakteri *Salmonella typhi* dan *Escherichia coli*

4.1 Pembahasan
Bakteri asam laktat menghasilkan senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri lainnya sehingga berpotensi sebagai antibakteri. Senyawa yang berasal dari bakteri asam laktat yaitu asam laktat, bakteriosin, hydrogen peroksida, maupun karbondioksida. Senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan BAL memiliki kekuatan antibakteri yang berbeda tergantung dari jenis sampelnya. Menurut Fauziah et al. (2014), perbedaan besar daerah hambat pertumbuhan yang dibentuk pada setiap bakteri disebabkan perbedaan aktivitas hambat yang dipengaruhi oleh jenis dinding sel

bakteri yang dihambat. Hal ini berpengaruh pada ketahanan suatu bakteri terhadap perbedaan struktur dinding sel faktor yang mempengaruhi produksi bakteriosin antara lain Suhu, pH, sumber karbon, serta fase pertumbuhan. Pada penelitian ini bakteriosin diproduksi dari bakteri *Lactobacillus* hasil isolasi dari nira kelapa

Penelitian ini menggunakan metode sumuran, yaitu dengan media MHA yang telah ditanami mikroorganisme dibuat sumuran menggunakan cor borier dengan diameter 0,5 cm kemudian sumuran tersebut diisi antibakteri untuk mengetahui aktivitas daya hambat larutan uji terhadap

bakteri uji (Pratiwi, 2008). Aktivitas antibakteri dinilai dengan cara mengukur zona hambat pada sekitar sumuran menggunakan penggaris dengan satuan millimeter.

Sampel isolate nira kelapa diperoleh dengan metode sumuran dan penelitian menunjukkan isolate nira kelapa dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi*. Daya hambat tertinggi diperoleh dari suspensi

dengan waktu inkubasi 48jam pada bakteri *Salmonella typhi*. Dan daya hambat tertinggi diperoleh dari bakteriosin dengan waktu 24jam pada bakteri *Escherichia coli*. Perbedaan besar zona hambat yang terbentuk disebabkan karena perbedaan waktu inkubasi. Semakin lama waktu inkubasi maka semakin besar zona hambat yang terbentuk. Kekuatan daya hambat control kloramfenikol 30 µg

Tabel 12 . diameter daya hambat Kloramfenikol berdasarkan CLSI (2015)

Diameter Zona Hambat	Respon Hambatan Pertumbuhan
>23	Sensitif
15-22	Intermediet
>14	Resisten

Penelitian ini menunjukkan daya hambat BAL dari nira siwalan dengan waktu inkubasi 48jam dari bakteri *Salmonella thypi* termasuk kedalam kategori resisten, dan BAL nira

siwalan dengan waktu inkubasi 24jam dari *Escherichia coli* termasuk kedalam kategori resisten.

Hasil uji daya hambat tersebut dapat membuktikan bahwa isolate

BAL dari nira siwalan mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi* tetapi tidak sensitive. Karena BAL pada nira siwalan terdapat senyawa aktif yang dapat dijadikan sebagai antibakteri. Nira siwalan berpotensi sebagai antibakteri karena nira kelapa memiliki senyawa yaitu asam laktat, bakteriosin, hydrogen peroksida, maupun karbondioksida.

Berdasarkan Davis dan Stout (1971) penentuan kriteria kekuatan daya antibakteri adalah apabila zona hambat 20 mm atau lebih termasuk sangat kuat, zona hambat 10-20 mm termasuk kuat, zona hambat 5-10 kategori sedang, dan zona hambat 5 mm atau kurang termasuk kategori lemah. Berdasarkan criteria tersebut maka dapat disimpulkan bahwa hasil zona hambat BAL dari nira kelapa baik pada perlakuan 24 jam maupun 48 jam memiliki daya antibakteri sedang, yaitu pada kisaran 5-10 mm.

Zona hambat BAL terhadap pertumbuhan bakteri patogen dipengaruhi oleh perbedaan dinding

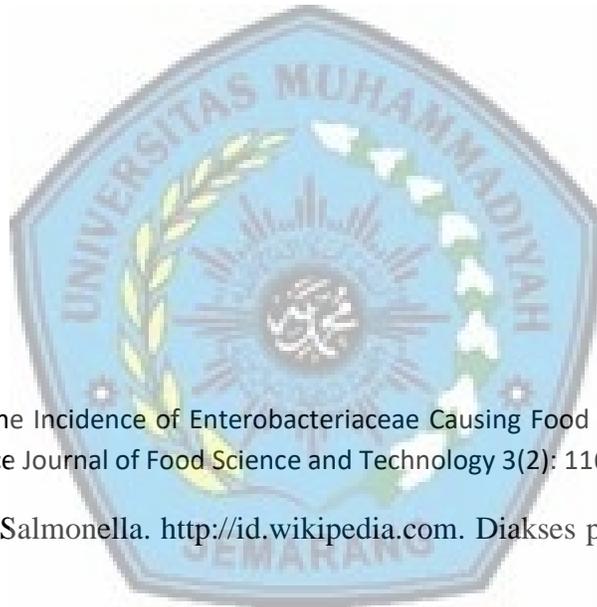
sel pada sel dan lapisan peptidoglikan. Peptidoglikan pada bakteri gram negative hanya 1-2% dari berat kering. Membrane luar tersusun dari lipoprotein 30%, protein 40-45% yang berfungsi sebagai pertahanan terhadap lingkungan luar dan terhadap antimikroba yang dihasilkan BAL, dan fosfolipid 20-25% (Prescott et al., 2002).

Mekanisme kerja BAL dengan cara merusak dinding sel sehingga mengakibatkan lisis atau menghambat pertumbuhan dinding sel pada sel bakteri yang sedang tumbuh. Selain itu mekanisme kerja BAL juga dilakukan dengan merubah permeabilitas membrane sitoplasma yang menyebabkan kebocoran nutrient didalam sel, penghambat sintesis protein dan asam nukleat, menghambat kerja enzim intraseluler sehingga mengganggu metabolisme sel (Pelezar and Chan, 2008). Perbedaan struktur dinding sel menentukan penetrasi, ikatan dan aktivitas senyawa antibakteri (Jawetz et al., 2005).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa BAL pada nira kelapa dapat menghambat pertumbuhan bakteri pathogen dengan menunjukkan adanya zona hambat terbesar dari suspensi *Escherichia coli*

8,5mm; *salmonella typhi* 9,125 mm pada inkubasi 24jam. Dan menunjukkan zona hambat terbesar dari bakteriosin *Escherichia coli* 8,625 mm; *Salmonella typhi* 10,5 mm pada inkubasi 24jam



Daftar Pustaka

Al-Mutairi MF. The Incidence of Enterobacteriaceae Causing Food Poisoning in Some Meat Products. *Advance Journal of Food Science and Technology* 3(2): 116-121. 2011

Anonim. 2012. *Salmonella*. <http://id.wikipedia.com>. Diakses pada tanggal 10 Januari 2012

Anorital, Lelly andayasari. 2011. *Kajian Epidemiologi Penyakit Infeksi Saluran Pencernaan Yang Disebabkan Oleh Amuba Di Indonesia*. Media Litbang Kesehatan

Akhmad Endang Z.N, I Made Artika, Syaeful Abidin. 2014. *Probiotik Asam Laktat dan Pola Pertumbuhan Dosis Rendah Propolis Trigona sp asal Pandeglang Indonesia*. IPB, Bogor. *Cyrrrent Biochemistry*

Arsa, M. 2011 *Kandungan Natrium dan Kalium Larutan Isotonik Alami Air Kelapa (coccus nucifera) Varietas Eburnia, Viridis dan Hibrida*. Tesis. Universitas Udaya. Denpasar

Darmawati, S. 2009. *Jurnal Kesehatan*. *Keanekaragaman Genetik Salmonella typhi*.

Darmawati, S dan R. haribi. 2005. *Analisis Protein Pili Salmonella typhi isolate RS. Kariadi Semarang dengan Elektroforesis SDS-PAGE*. Jurnal Litbang Universitas Muhammadiyah Semarang 2(3) : 1-4

Deshpande Jayanti D, Mohini Joshi. 2011. *International journal of Students Research. Antimicrobial resistance the global public health challenge*

Djide, Natsir & Sartini. (2006). *Dasar-dasar Mikrobiologi Laboratorium Mikrobiologi Farmasi*. Universitas Hasanuddin, Makassar ; 123

Fera Santika. 2019. *Daya Hambat Air Kelapa (cocos nucifera) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Salmonella Typhi dan Escherichia coli*. Universitas Muhammadiyah Palangkaraya. Palangkaraya. Jurnal Surya Medika.

Ibrahim, Arsyik. 2015. *Isolasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat (BAL) Dari Buah Mangga (Mangifera indica L.)*. jurnal ilmiah Manuntung. 1(2). Hal. 159-163

Irianto, K. 2006. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta : Salemba Medika.

Iswara, A.L., 2015. *Pola Sensitifitas Escherichia coli Terhadap Antibiotik pp.273-277*.

Juli, Soemirat Slamet. 2009. *Kesehatan lingkungan*. Gadjah mada university press. yogyakarta

Kurniah. 2012. *Uji Daya Hambat Air Kelapa Hijau (cocos nucifera linn varietas. Viridis) Terhadap Beberapa Bakteri Patogen*. UIN Alauddin Makassar, Makassar.

Katamida, 2013. *Pola sensitivitas Bakteri dan Penggunaan Antibiotik*, 15.

Khakim, Lukmanul.2018.*Identifikasi Escherichia coli dan Salmonella sp. Pada air Kolam Renang Candi Pari*. sidoarjo.Medica(journal Of Medica Laboratory Science/Tecnology).

Lawlata. 2010. *Bakteri Asam Laktat Pada Bakasang dan Aktivitas Penghambatnya Terhadap Bakteri Gram Positif Patogen dan Pembusuk*. *Prosiding Seminar Nasional Biologi UGM*. Hal 11

Mirawati, M., Lestari, E., dan Djajaningrat, H. (2013). *Identifikasi Salmonella Pada Jajanan Yang Dijual Di Kantin Dan Luar Kantin Sekolah Dasar*. Jakarta.63-1166.

Ningrum, Yulia F.2016. *Analisis Bakteri Escherichia coli Pada Makanan Siap Saji di Kantin Rumah Sakit X dan Kantin Rumah Sakit Y*. Jakarta.Biologi UNJ Press.

Pratiwi, S. 2008. Mikrobiologi Farmasi. Jakarta : EGC

Rinanda vivi .2015. *Uji Viabilitas Bakteri Asam Laktat yang Diisolasi Dari Hasil Fermentasi Sawit Pahit Pada Kadar Garam 5% sebagai Starter Minuman Probiotik Air Kelapa Muda*. Universitas Katolik Soegijapranata. Semarang

Romadhon, Z. (2016). Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella sp.* pada Siomay yang Dijual Di Kantin SD Negeri Di Kelurahan Pisangan, Cirendeu, dan Cempaka Putih. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta.

Sabir, A. 2005. *Aktifitas antibakteri flavonoid propolis Trigona sp. Terhadap bakteri Streptococcus muttans (in vitro)*. DentJ3

Siagian, A., (2002). Mikroba Patogen pada Makanan dan Sumber Pencemarannya. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Sumatera Utara.8: 135-141.

Srianta, (2003). Deteksi Salmonella pada Nasi Goreng yang Disediakan oleh Restoran Kereta Api Kelas Ekonomi. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. Program Studi Teknologi Pangan. FATETA. Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Surabaya. Hal. 254

Suryani, Zulmardi, Abdi Dharma, Yunazar Manjang. 2016. *Isolasi Bakteri Patogen Pada Pasien Penderita Infeksi Telinga Chronic supparative otitis media (OMSK)*. Sumatera Barat