



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 3 Nomor 5 Tahun 2023 Page 4572-4579

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

## Identifikasi Bakteri Gram Negatif Pada Air Tebu Di Wilayah Kota Pontianak

Destia Aufani<sup>1✉</sup>, Supriyanto<sup>2</sup>, Imma Fatayati<sup>3</sup>, Bagus Muhammad Ihsan<sup>4</sup>

Departemen of Medical Laboratory Technology, Poltekkes Kemenkes Pontianak

Email : [destiaaufani5373@gmail.com](mailto:destiaaufani5373@gmail.com)<sup>1✉</sup>

### Abstrak

Air tebu merupakan minuman yang terbuat dari perasan batang tebu yang diperas dengan menggunakan mesin khusus membuatnya memiliki rasa yang manis alami, minuman ini sangat digemari oleh masyarakat. Akan tetapi kontaminasi mikroba pada air tebu sangat tinggi sehingga dapat menyebabkan berbagai penyakit. Berbagai bakteri dari genus *Escherichia*, *Salmonella*, *Klebsiella*, *Shigella*, dan *Enterobacter* yang merupakan salah satu indikator polusi limbah dan kondisi yang tidak menguntungkan untuk makanan dan minuman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bakteri yang terdapat pada minuman air tebu di Kota Pontianak. Penelitian ini menggunakan beberapa sampel air tebu di wilayah kota Pontianak dengan menggunakan metode kultur. Hasil yang didapatkan dari 70 sampel yaitu mendapatkan 8 sampel positif bakteri *Enterobacter aerogenes*, 4 sampel positif bakteri *Salmonella typhi*, 14 sampel positif *Klebsiella pneumonia*, 6 sampel positif *Shigella dysenteriae*, dan 15 sampel positif *Escherichia coli*.

Kata Kunci : *Air tebu, Bakteri Gram-negatif*

### Abstract

Water is a drink made from sugar cane shall stems and using a cane squeezed it having a special natural sweet, this drink is very had much cache by the community. But microbial contamination in cane water is so high that it can cause various diseases. A variety of bacterium of the genus *escherichia*, *salmonella*, *klebsiella*, *shigella*, and that is an indicator *enterobacter* waste pollution and the conditions are unfavorable for food and drink. The study aimed to identify bacteria found in a drink of cane juice in Pontianak City. The study uses several cane - water samples in the city's population using cultural methods. The results obtained from 70 samples are getting 8 positive samples of *Enterrobacter aerogenes* bacteria, 4 positive samples of *Salmonella typhi* bacteria, 14 positive samples of *Klebsiella pneumonia*, 6 positive samples of *Shigella dysenteriae*, and 15 positive samples of *Escherichia coli*.

Keyword: *Cane Water, Gram-Negative Bacteria*

## PENDAHULUAN

Minuman air tebu merupakan salah satu minuman yang sangat digemari oleh sebagian besar kalangan masyarakat untuk dikonsumsi sebagai penghilang dahaga. Minuman ini sangat mudah ditemukan di beberapa lokasi di pinggiran jalan karena termasuk minuman yang merakyat dan ekonomis. Selain manis, menyegarkan dan lezat, minuman sari tebu juga mengandung vitamin B1, vitamin B2, vitamin B6, vitamin C, kandungan sukrosa, protein, kalsium, lemak, dan asam amino (Yulinar & Fitriangga, 2022). Namun, minuman ini bisa menjadi minuman yang tidak baik bagi kesehatan karena apabila sudah tercemar oleh bakteri, misalnya pada saat pengolahan bahan baku yang tidak higienis, maka berisiko tinggi menyebabkan penyakit. Di sekitar Kota Pontianak, terdapat cukup banyak penjual es tebu yang menggunakan gerobak, lengkap dengan mesin khusus untuk memeras tebu.

Ada beberapa hal yang menyebabkan terjadinya pencemaran terhadap makanan atau minuman sehingga makanan menjadi tidak aman untuk dikonsumsi, misalnya pada saat pengolahan, penyimpanan, dan penyajian (Dwi Rahmayani & Melviana Simatupang, 2019). Kontaminasi itu dapat berasal dari debu dan tanah, hewan liar seperti tikus dan serangga, serta binatang peliharaan seperti kucing, ayam, dan burung. Manusia yang mengelola makanan atau minuman juga berpotensi menjadi sumber penularan, misalnya karena tidak menggunakan pakaian kerja atau tutup rambut yang baik, cara pencucian alat masak yang tidak sempurna, dan penyimpanannya yang tidak bersih (Nayla Kamilia Fithri, 2019). Kontaminasi pada makanan dan minuman dapat menyebabkan makanan menjadi media yang baik bagi munculnya penyakit. Penyakit yang ditimbulkan oleh makanan yang terkontaminasi disebut penyakit bawaan makanan (*food-borne diseases*) yang dapat menyebabkan gangguan pencernaan dan kejadian luar biasa (KLB) keracunan makanan dengan gejala mual/muntah, pusing, dan diare, (Dewi Oktavia Djasmi, 2015).

Bakteri Gram-negatif dari genus *Escherichia*, *Salmonella*, *Klebsiella*, *Shigella*, dan *Enterobacter* dapat menjadi indikator polusi limbah dan kondisi yang tidak menguntungkan untuk makanan dan minuman. Bakteri-bakteri ini dapat menyebabkan banyak infeksi serius, seperti pneumonia, peritonitis (radang selaput yang melapisi rongga perut), infeksi saluran kemih, infeksi aliran darah, infeksi luka atau luka operasi, dan meningitis. Sejauh ini data mengenai bakteri yang terdapat pada minuman air tebu masih sedikit sehingga masih banyak penjual dan pembeli yang tidak memperhatikan kebersihan lingkungan sekitar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi bakteri Gram-negatif yang ada pada minuman air tebu yang dijual di wilayah Kota Pontianak.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat deskriptif dengan desain cross-sectional. Sampel adalah air tebu yang dijual oleh pedagang di wilayah Kota Pontianak yang dipilih dengan teknik purposive sampling, yaitu pemilihan sampel berdasarkan kriteria. Adapun kriteria yang ditentukan adalah: air tebu dijual menggunakan gerobak di pinggir jalan, tidak berpindah tempat, dan berjualan pada pukul 10.00-16.00 sehingga diperoleh 70 sampel di wilayah kota Pontianak. Identifikasi bakteri dilakukan dengan metode kultur. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2023 di Laboratorium Bakteriologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kemenkes Pontianak.

Untuk identifikasi bakteri digunakan media pengaya selenite broth (SB) dan lactose broth (LB); media selektif MacConkey's agar (MCA), eosin methylene blue (EMB), dan Salmonella Shigella agar (SSA); media biokimia triple sugar iron agar (TSIA), urease, Simmon's citrate (SC), sulfure indol and motility (SIM), methyl red (MR), Voges-Proskauer (VP), dan karbohidrat (glukosa, laktosa, maltosa, manitol, dan sukrosa); dan pewarnaan Gram menggunakan gentian violet, lugol, asam alkohol, dan safranin.

Sampel air tebu diperoleh dengan cara membeli air tebu dari pedagang kemudian diinokulasikan ke dalam media pengaya SB dan LB. Dari media pengaya yang keruh (positif) dilanjutkan dengan pewarnaan Gram kemudian amati di bawah mikroskop dengan pembesaran 1000x. Setelah diamati ciri spesifik secara mikroskopis maka identifikasi dilanjutkan dengan menginokulasi bakteri dari media pengaya ke media selektif MC, EMB, dan SS. Dan yang terakhir, koloni spesifik yang tumbuh diinokulasikan ke media biokimia TSIA, urease, SC, SIM, MR, VP, dan karbohidrat. Setiap inokulasi pada media dilakukan inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bakteri Gram-negatif pada minuman air tebu di wilayah Kota Pontianak. Dengan menggunakan pendekatan berbasis kultur, identifikasi dilakukan melalui inokulasi pada media pengayaan, pewarnaan Gram, inokulasi pada media selektif diferensial, dan pengujian biokimia.

Dari bakteri *E. coli* ditemukan 15 sampel dengan ciri khas berbentuk Basil atau batang, berwarna merah, gram (-) pada pewarnaan Gram, pada media selektif diferensial didapatkan hasil datar, pink-gelap, kering, non-mucoid pada MC; koloni bulat, hijau-metalik, gelap pada EMB; SS negative dan IMViC-nya (+) (+) (-) (-)

Dari bakteri *Klebsiella pneumoniae* ditemukan 14 sampel dengan ciri khas Basil, merah, gram (-) pada pewarnaan Gram dan pada media selektif diferensial didapatkan hasil pink,

smooth, sedang-besar, cembung pada MC, hijau-hitam, sedang-besar pada EMB, SSA negative, dan IMViC-nya (-) (-) (+) (+).

Dari bakteri *Enterobacter aerogenes* ditemukan 8 sampel dengan ciri-ciri khas Basil, merah, Gram (-) pada pewarnaan Gram dan pada media selektif diferensial didapatkan hasil pink, kecil, mucoid pada MC, pink, gelap, mucoid pada EMB, SS negative, dan IMViC-nya (-) (+) (+) (+).

Dari *Shigella dysenteriae* ditemukan 6 sampel dengan ciri khas Basil, merah, gram (-) pada pewarnaan Gram dan pada media selektif diferensial didapatkan hasil kecil, smooth, jernih pada MC, jernih, kecil, bulat pada SS, EMB negative dan IMViC-nya (-)(-)(-)(-).

Dari bakteri *Salmonella typhi* ditemukan 4 sampel dengan ciri-ciri Basil, merah, gram (-) pada pewarnaan Gram dan pada media selektif diferensial didapatkan hasil bulat, smooth, kecil, bening-pucat pada MC, EMB negative, bening, tengah-hitam pada SSA, dan IMViC-nya (-) (+) (-) (-).

Tabel 1. Bakteri Gram-negatif pada minuman air tebu di Kota Pontianak

Bakteri	Positif	Negatif	Total
<i>Escherichia coli</i>	15	55	70
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	14	56	70
<i>Enterobacter aerogenes</i>	8	62	70
<i>Shigella dysenteriae</i>	6	64	70
<i>Salmonella typhi</i>	4	66	70

Dalam penelitian ini, *Escherichia coli* adalah bakteri yang paling banyak ditemukan pada minuman air tebu. Jika dibandingkan dengan bakteri patogen lain yang ditemukan, temuan ini wajar mengingat *E. coli* merupakan bakteri yang banyak ditemukan di usus manusia dan hewan berdarah panas (St. Firjatih Widhah, 2022). Bakteri Gram-negatif ini dapat meragi laktosa dan bersifat patogen oportunistis. Dalam media pada suhu kamar, bakteri ini dapat bertahan selama 1 minggu, bahkan beberapa strain dapat bertahan hidup dalam es selama 6 bulan. Meskipun kebanyakan strain *E. coli* tidak berbahaya, namun ada strain yang dapat menghasilkan toksin Shiga (mirip seperti *Shigella dysenteriae*) sehingga menyebabkan penyakit bawaan makanan atau minuman yang parah (Mulia Sari, 2015). Penyakit ini ditularkan ke manusia terutama melalui konsumsi makanan atau minuman yang terkontaminasi. Penyakit diare yang disebabkan oleh *Escherichia coli* dan *Shigella dysenteriae* masih merupakan masalah kesehatan yang serius (Agustina Retnaningsih, 2019)

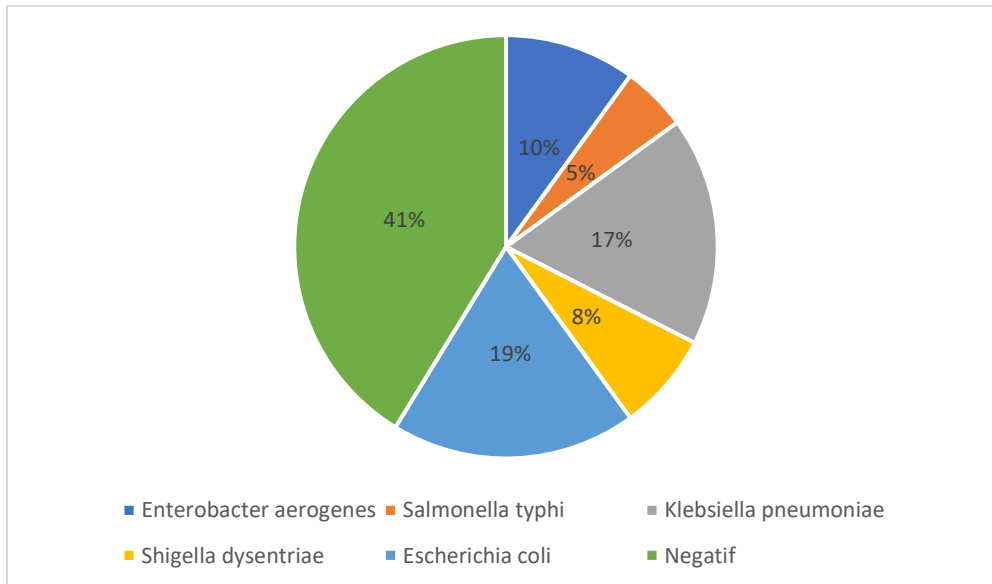
*Klebsiella* merupakan bakteri Gram negatif berbentuk batang pendek dengan ukuran 0,5-1,5 x 1-2 mikron. Mempunyai selubung yang lebarnya 2-3 kali ukuran kuman, tidak berspora dan tidak bergerak. Salah satu agen penyebab penyakit infeksi saluran pernafasan akut adalah *Klebsiella pneumoniae* (Dyah Meiningsih, 2019) . WHO menyebutkan bahwa penyebab kematian tertinggi akibat infeksi di dunia adalah infeksi saluran napas akut. *Klebsiella pneumoniae* masih menjadi salah satu penyebab utama pneumonia komunitas di beberapa negara (Kot et al., 2023)

*Enterobacter aerogenes* adalah bakteri Gram-negatif. Panjang sekitar 1-3 mikron. Pada hasil identifikasi didapatkan *Enterobacter aerogenes* adalah bakteri patogen nosocomial yang menyebabkan sebagian besar jenis infeksi oportunistik (Claudya Emma Sulistya, 2015). *Enterobacter aerogenes* dapat ditemukan ada air laut, air tawar, limbah, tanah dan juga *Enterobacter aerogenes* dapat tumbuh dalam berbagai media cair dan padat antara suhu 28°C-42 °C. *Enterobacter aerogenes* yang telah terisolasi dari lingkungan luar dapat tumbuh optimal antar suhu 20°C - 30°C dan 18°C bila ditanam pada media yang disterilkan.

*Shigella dysenteriae* merupakan bakteri gram negatif yang berbentuk batang, tidak bergerak, dan tidak berspora. *Shigella* dapat bertahan hidup dalam air selama 6 bulan, air larut selama 2-5 bulan, dalam es selama 2 bulan. Bakteri ini bersifat aerob dan fakultatif. Suhu optimum pertumbuhan yakni 37 ° C dimana habitatnya berada pada saluran pencernaan dengan infeksiya melalui fase oral. *Shigella* akan mengeluarkan toksik yang akan merangsang terjadinya perubahan sistematis pada mukosa usus yang dapat menyebabkan sel-sel akan mati pada jaringan epitel usus halus sehingga terjadi tuak kecil di daerah invasi. (Program et al., 2018). *Shigella dysenteriae* juga bisa disebarkan melalui sumber air. Penularan lain juga telah dikaitkan dengan kontak ulang yang rasional dengan air yang terkontaminasi, tinggal di komunitas atau lembaga dengan kebersihan yang padat, dan mengkonsumsi makanan atau air yang terkontaminasi. Karena *Shigella* mudah menyebar dan dapat bertahan dalam makanan yang didinginkan, penularan sering dikaitkan dengan makanan yang disajikan dingin atau mentah dan memerlukan penanganan selama persiapan. (Iswari, n.d.)

*Salmonella typhi* adalah bakteri yang paling sedikit ditemukan pada sampel. Bakteri ini merupakan bakteri gram negative, berbentuk batang, dengan ukuran lebar 0,7 – 1,5 m dengan Panjang 2,0-5,0 m, bergerak dengan adanya flagel. Bakteri ini dapat menyebabkan infeksi pada hewan disamping manusia dan dapat menyerang jaringan ekstra intestinal, menyebabkan demam enteric. Keadaan paling parah berupa demam thypoid. *Salmonella typhi* merupakan bakteri Gram negatif yang tidak memiliki spora, bergerak dengan flagel peritrik, bersifat intraseluler fakultatif dan anerob fakultatif. Demam tifoid adalah penyakit

demam akut yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhi*. Penyakit ini khusus menyerang manusia. Bakteri ini ditularkan melalui makanan dan minuman yang terkontaminasi oleh kotoran atau tinja dari seseorang pengidap atau penderita demam tifoid.(Biologi et al., 2020).



Gambar 1. Sebaran bakteri yang ditemukan pada air tebu

Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa bakteri *Escherichia coli* dan *Klebsiella pneumoniae* merupakan bakteri yang paling banyak ditemukan pada sampel air tebu dan bakteri *Salmonella typhi* adalah bakteri yang paling sedikit ditemukan pada sampel air tebu. Ditemukannya *E. coli* dan *Klebsiella* pada sampel menunjukkan bahwa terjadi kontaminasi dari air saat pembuatan minuman air tebu, sehingga ditemukannya bakteri pada sampel (Evida Yanti Tanjung, 2023). Adanya cemaran bakteri *E. coli* pada minuman air tebu disebabkan karena pedagang kurang menjaga kebersihan, alat yang digunakan tidak bersih, factor lingkungan yang juga mempengaruhi kontaminasi bakteri. Pengolahan dengan bahan baku yang tidak higienis seperti pembuatan pada minumannya serta pelayanan yang di jajakan langsung dipinggir jalan memungkinkan adanya pencemaran mikroba. Kondisi ini yang demikian memungkinkan dapat tercemarnya bakteri coliform pada minuman yang diolah.(Cindy Maulina Rahmadani, 2019). Bakteri ini berasal dari tinja manusia dan hewan, tertular kedalam makanan karena perilaku penjamah yang tidak higienis, pencucian peralatan yang tidak bersih, kesehatan para pengolah dan penjamah makanan serta penggunaan air pencuci yang mengandung *Coliform*, *Escherichia coli*, dan *fekal Coliform*. (Roni Sartika Tampubolon, 2019)

## SIMPULAN

Penelitian ini berhasil menunjukkan bahwa sebagian air tebu yang dijual di wilayah kota Pontianak tercemar bakteri Gram negatif. Terdapat 70 sampel yang diperiksa di Laboratorium Bakteriologi Poltekkes Kemenkes Pontianak di dapatkan 37 sampel terkontaminasi bakteri Gram negatif. Bakteri yang ditemukan yaitu bakteri *Escherichia coli* sebanyak 15 sampel (32%), *Klebsiella pneumoniae* sebanyak 14 sampel (30%), *Enterobacter aerogenes* sebanyak 8 sampel (17%), *Shigella dysenteriae* sebanyak 6 sampel (13%), dan *Salmonella typhi* sebanyak 4 sampel (8%). Adanya bakteri Gram negatif pada sampel minuman air tebu dapat menyebabkan penyakit serius pada manusia.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina Retnaningsih. (2019). Bakteri yang dapat menyebabkan diare adalah *Escherichia coli*. *Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Biji Pepaya Escherichia Coli Dan Shigella Dysenteriae Dengan Metode Difusi Sumuran*.
- Biologi, J., Sains dan Teknologi, F., Alauddin Makassar, U., Biologi, T., Tarbiyah dan Keguruan, F., & Syekh Nurjati Cirebon Jl Perjuangan Cirebon, I. (2020). *Prosiding Seminar Nasional Biologi di Era Pandemi COVID-19 Gowa*. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb/>
- Cindy Maulina Rahmadani. (2019). *Pengolahan dengan bahan baku yang tidak higienis seperti pembuatan pada minuman*.
- Claudya Emma Sulistya. (2015). *POLA BAKTERI YANG BERPOTENSI MENJADI SUMBER PENULARAN INFEKSI NOSOKOMIAL DI IRINA C RUANGAN INTERMEDIATE CARE (IMC) BLU RSUP PROF. DR. R. D. KANDOU MANADO*.
- Dewi Oktavia Djasmi. (2015). kontaminasi yang terjadi pada makanan dan minuman dapat menyebabkan makanan tersebut menjadi media yang baik bagi suatu penyakit. *Uji Bakteriologis Pada Minuman Air Tebu Yang Dijual Di Pinggiran Jalan Khatib Sulaiman Kota Padang*.
- Dwi Rahmayani, R., & Melviana Simatupang, M. (2019). Analisis Pengaruh Higiene Penjamah Dan Sanitasi Makanan Terhadap Kontaminasi E. Coli Pada Jajanan Sekolah. In *Jurnal Kesehatan Masyarakat* (Vol. 3, Issue 2). <http://ejournal.urindo.ac.id/index.php/jukmas>
- Dyah Meiningsih. (2019). IDENTIFIKASI STAPHYLOCOCCUS AUREUS DAN BAKTERI GRAM NEGATIF PADA SPUTUM PENDERITA PPOK DAN RESISTENSINYA TERHADAP ANTIBIOTIKA DI RS TELOGOREJO SEMARANG. *IDENTIFIKASI STAPHYLOCOCCUS AUREUS DAN BAKTERI GRAM NEGATIF PADA SPUTUM PENDERITA PPOK DAN RESISTENSINYA TERHADAP ANTIBIOTIKA DI RS TELOGOREJO SEMARANG*.

- Evida Yanti Tanjung. (2023). IDENTIFIKASI BAKTERI ESCHERICHIA COLI PADA AIR ES TEBU YANG DIJUAL DI JALAN MAYJEND H. T RIZAL NURDIN SERDANG BEDAGAI TAHUN 2023. *IDENTIFIKASI BAKTERI ESCHERICHIA COLI PADA AIR ES TEBU YANG DIJUAL DI JALAN MAYJEND H. T RIZAL NURDIN SERDANG BEDAGAI TAHUN 2023*.
- Iswari, I. S. (n.d.). IDENTIFIKASI Shigella dysenteriae PADA MAKANAN SALAD DI KOTA DENPASAR I Made Reza Pramudya 1 , Made Agus Hendrayana 2 , I Dewa Made Sukrama. *JUNI, 10(6)*, 2021. <https://doi.org/10.24843.MU.2020.V10.i6.P01>
- Kot, B., Piechota, M., Szweda, P., Mitrus, J., Wicha, J., Gruzewska, A., & Witeska, M. (2023). Virulence analysis and antibiotic resistance of Klebsiella pneumoniae isolates from hospitalised patients in Poland. *Scientific Reports, 13(1)*. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-31086-w>
- Mulia Sari. (2015). UJI BAKTERIOLOGIS DAN REISISTENSI ANTIBIOTIK TERHADAP BAKTERI ESCHERICHIA COLI DAN SHIGELLA SP. PADA MAKANAN GADO-GADO DI KANTIN UIN SYARIF HIDAYATULLAH JAKARTA. *UJI BAKTERIOLOGIS DAN RESISTENSI ANTIBIOTIK TERHADAP BAKTERI ESCHERICHIA COLI DAN SHIGELLA SP. PADA MAKANAN GADO-GADO DI KANTIN UIN SYARUF HIDAYATULLAH JAKARTA*.
- Nayla Kamilia Fithri, SKM. , M. (2019). *Sumber bahan pencemar fisik dapat terjadi pada kondisi tempat pengolahan makanan dan minuman*.
- Program, F. A., Biologi, S., Sains, F., Teknologi, D., Jambi, U., Kampus, J., Masak, P., Raya, J., Bulian, J.-M., & Darat, M. (2018). *ISOLASI DAN IDENTIFIKASI Shigella sp. PENYEBAB DIARE PADA BALITA ISOLATION AND IDENTIFICATION OF Shigella sp. CAUSES OF DIARRHEA IN TODDLERS. 04(1), 1–40*.
- Roni Sartika Tampubolon. (2019). *bakteri ini berasal dari tinja manusia dan hewan, tertular kedalam makanan karena perilaku penjamah yang tidak higienis*.
- St. Firjatih Widhah. (2022). Analisa Kelimpahan Bakteri Escherichia coli Di Kawasan Wisata Pantai Mallasoro, Kabupaten Jeneponto. *Analisa Kelimpahan Bakteri Escherichia Coli Di Kawasan Wisata Pantai Mallasoro, Kabupaten Jeneponto*.
- Yulinar, E., & Fitriangga, A. (2022). Deteksi bakteri coliform pada minuman sari tebu (Saccharum officinarum) di Pontianak Utara. *Jurnal Cerebellum, 8(3)*, 23–29. <https://doi.org/10.26418/jc.v%vi%i.55001>