

**ANALISIS CEMARAN *Coliform* DAN *Escherichia coli* PADA GULA
AREN CAIR DI PANTAI PANJANG, KOTA BENGKULU
MELALUI PENDEKATAN METODE KIT DAN MPN**

Hernety¹, Sipriyadi², Dwi Kurnia Putri³, Oky Hermansyah⁴, Rizqa Hasanah⁵
^{1,3,4,5}D3 Farmasi FMIPA Universitas Bengkulu

²S2 Biologi FMIPA Universitas Bengkulu

[¹hernety242@gmail.com](mailto:hernety242@gmail.com), [²sipriyadi@unib.ac.id](mailto:sipriyadi@unib.ac.id), [³dwikp15@unib.ac.id](mailto:dwikp15@unib.ac.id),
[⁴oky.hermansyah@unib.ac.id](mailto:oky.hermansyah@unib.ac.id), [⁵rizqahasanah30@gmail.com](mailto:rizqahasanah30@gmail.com)

ABSTRACT

Liquid palm sugar is a natural sweetener widely used in traditional beverages, particularly by coconut ice vendors in the Pantai Panjang area of Bengkulu City. The processing method, which is still carried out traditionally with inadequate sanitation, has the potential to cause contamination by Coliform and Escherichia coli bacteria. This study aims to analyze the presence of Coliform and Escherichia coli bacteria in liquid palm sugar using the KIT (Compact Dry EC) method and the Most Probable Number (MPN) method. This study is descriptive in nature, with a sample consisting of 10 liquid palm sugar samples collected from coconut ice vendors in Pantai Panjang, Bengkulu City. Testing was conducted using the KIT method as an initial screening and followed by the MPN method as a confirmatory test. The results showed that 2 out of 10 samples tested positive for Escherichia coli contamination based on the KIT method. Further testing using the MPN method revealed an index value of ≥ 1898 MPN/100 mL in one sample, while the other sample showed a value of 6 MPN/100 mL at the enrichment stage. A supplementary test using EMBA medium revealed the formation of metallic green colonies, indicating the presence of Escherichia coli. Based on these results, some of the liquid palm sugar samples did not meet food safety standards as defined by SNI, posing a potential health risk to consumers.

Keywords: *liquid palm sugar, coliforms, Escherichia coli, KIT method, MPN.*

ABSTRAK

Gula aren cair merupakan pemanis alami yang banyak digunakan dalam minuman tradisional, khususnya oleh penjual es kelapa di kawasan Pantai Panjang, Kota Bengkulu. Proses pengolahan yang masih dilakukan secara tradisional dengan sanitasi yang kurang memadai berpotensi menyebabkan kontaminasi bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keberadaan bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* pada gula aren cair menggunakan metode KIT (*Compact Dry EC*) dan metode *Most Probable Number* (MPN). Penelitian ini bersifat deskriptif dengan sampel berupa 10 gula aren cair yang diambil dari pedagang es kelapa di Pantai Panjang, Kota Bengkulu. Pengujian dilakukan melalui metode KIT sebagai skrining awal dan dilanjutkan dengan metode MPN sebagai uji konfirmasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 2 dari 10 sampel positif terkontaminasi *Coliform* dan *Escherichia coli* berdasarkan metode KIT. Hasil uji lanjutan menggunakan metode MPN menunjukkan nilai indeks ≥ 1898 MPN/100

mL pada salah satu sampel, sedangkan sampel lainnya menunjukkan nilai 6 MPN/100 mL pada tahap penguat. Uji pelengkap menggunakan media EMBA menunjukkan terbentuknya warna hijau metalik yang menandakan adanya *Escherichia coli*. Berdasarkan hasil tersebut, sebagian sampel gula aren cair tidak memenuhi standar keamanan pangan menurut SNI sehingga berpotensi menimbulkan risiko kesehatan bagi konsumen.

Kata Kunci: gula aren cair, *Coliform*, *Escherichia coli*, metode KIT, MPN.

A. Pendahuluan

Peningkatan jumlah penduduk di Indonesia mendorong tingginya permintaan terhadap pemanis alami, salah satunya gula aren cair (*Arenga pinnata Merr.*). Produk ini banyak digunakan dalam minuman tradisional, termasuk es kelapa di Pantai Panjang, Kota Bengkulu. Selain memiliki nilai ekonomi dan kandungan gizi yang bermanfaat, proses produksi gula aren cair masih dilakukan secara tradisional dengan sanitasi rendah, sehingga berisiko terkontaminasi mikroba patogen seperti *Coliform* dan *Escherichia coli* (Elfriede *et al.*, 2023, Hidayat *et al.* 2023). Kandungan air yang tinggi pada gula aren cair semakin mendukung pertumbuhan mikroorganisme, menjadikannya produk berisiko tinggi terhadap cemaran mikrobiologis (Rachman *et al.*, 2025).

Penelitian ini dianggap mendesak mengingat meningkatnya angka penyakit bawaan pangan

(*foodborne disease*) yang masih menjadi isu kesehatan prioritas global dan nasional. WHO mencatat sekitar 866 juta kasus pada tahun 2021, dengan kontaminasi bakteri patogen seperti *Escherichia coli* sebagai salah satu penyebab utama. Di Indonesia, hingga 16 Oktober 2023, terdapat 4.792 kasus keracunan pangan meningkat dibanding 2022 yang berjumlah 3.514 kasus. Kehadiran *E. coli* dalam pangan mengindikasikan kontaminasi fekal dan sanitasi yang buruk, serta berpotensi menyebabkan gangguan kesehatan konsumen. Situasi ini menegaskan pentingnya pengendalian cemaran mikrobiologis pada produk pangan, sehingga pengembangan metode pengujian yang cepat dan akurat menjadi perlu untuk menjamin kualitas mikrobiologis gula aren cair (WHO, 2026; Kemenkes RI, 2023).

Keamanan pangan menjadi aspek penting dalam melindungi kesehatan masyarakat. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI

7388:2009), batas maksimum *E. coli* dalam pangan adalah 0 CFU/100 mL, karena keberadaannya menandakan sanitasi buruk dan potensi gangguan kesehatan gastrointestinal. Oleh sebab itu, diperlukan metode pengujian yang cepat dan akurat untuk memastikan kualitas mikrobiologis gula aren cair.

Dua pendekatan utama digunakan dalam pengujian cemaran mikroba, yaitu metode KIT (*Compact Dry EC*) dan metode Most Probable Number (MPN). KIT dipilih sebagai uji cepat karena kepraktisan dan efisiensinya dalam mendeteksi *Coliform* dan *E. coli* (Artati & Oman 2019). Namun, validitas hasil KIT perlu diverifikasi dengan metode MPN yang diakui secara internasional (ISO 4831:2006) dan sesuai standar nasional (Nengsih, 2022). Integrasi kedua metode ini menghasilkan strategi efektif: KIT sebagai deteksi awal dan MPN sebagai konfirmasi kuantitatif.

Penelitian ini difokuskan pada analisis cemaran *Coliform* dan *E. coli* pada gula aren cair yang dijual oleh penjual es kelapa di Pantai Panjang, Kota Bengkulu. Dengan pendekatan deskriptif, penelitian bertujuan menggambarkan hasil pengujian

kedua metode serta memberikan rekomendasi praktis bagi produsen lokal untuk meningkatkan higiene produksi dan distribusi sesuai standar keamanan pangan.

B. Metode Penelitian

1. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya autoklaf, inkubator, *hotplate*, jarum ose, lampu spritus, pipet mikro, pipet volume, pipet filler, tabung reaksi, tabung Durham, gelas ukur, erlenmeyer, beaker glass, cawan Petri, rak tabung reaksi, timbangan analitik, batang pengaduk, wadah limbah biologis, Showcase, mikropipet 1 ml, mikrotip, batang penyebar, *Laminar Air Flow* (LAF) dan inkubator.

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini: sampel gula aren cair yang di dapatkan pada pedagang es kelapa di Pantai Panjang kota Bengkulu, *Lactose Broth* (LB), *Brilliant Green Lactose Billie Broth* (BGLBB), *Eosyn Methilene Blue Agar* (EMBA), Air suling steril, Alkohol 70%, Tisu, Plastik, Plastik *Wrap*, Plastik tahan panas Label, Aluminium foil, Spritus, *Compac Dry™ EC*.

2. Prosedur Penelitian

2.1 Pengambilan Sampel

Penelitian ini menggunakan 10 sampel gula aren cair yang dipilih secara acak dari total sekitar 30 pedagang es kelapa di Pantai Panjang, Kota Bengkulu, dengan memastikan bahwa setiap pedagang memiliki kesempatan yang sama untuk dilibatkan dalam penelitian ini. Jumlah ini mewakili sekitar 33% dari total populasi pedagang dan dianggap cukup untuk memperoleh gambaran awal mengenai tingkat kontaminasi *Coliform* dan *Escherichia coli* dalam gula aren cair, mengingat penelitian ini bersifat deskriptif.

2.2. Sterilisasi Alat

Pada proses sterilisasi alat dan bahan menggunakan autoklaf, dan pembakaran secara langsung (pemijaran). Alat yang disterilisasi dengan autoklaf yaitu tabung reaksi, tabung durham, pipet volumetrik, gelas ukur, Erlenmeyer, beaker glass, botol sampling, cawan petri, sedangkan sterilisasi secara pemijaran yaitu pada jarum ose.

2.3 Analisis *Coliform* dan *Escherichia coli*

Analisis *Coliform* dan *E. coli* dilakukan menggunakan dua teknik, yaitu metode KIT (*Compac DryTM EC*) dan metode *Most Probable Number* (MPN).

2.4 Metode KIT (*Compact DryTM EC*)

Metode KIT merupakan metode pendahuluan yang dilakukan dalam penelitian ini untuk mengkonfirmasi keberadaan bakteri *Coliform* dan *E. coli* dalam sampel. Metode ini dipilih karena memiliki keunggulan berupa waktu analisis yang relatif singkat serta prosedur kerja yang mudah dilakukan.

Metode ini dilakukan dengan cara sampel gula aren cair disiapkan, kemudian 1 ml sampel dimasukkan ke dalam pelat KIT secara aseptis, pelat ditutup kembali dan diberi label sesuai identitas sampel. Pelat kemudian diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24-48 jam. Setelah itu, pertumbuhan koloni bakteri *E. coli* diamati. Koloni bakteri *Coliform* akan berwarna ungu dan bakteri *E. coli* akan berwarna biru. Jumlah Koloni *Coliform* dan *E. coli* dihitung menggunakan colony counter dan hasilnya di catat (Natsution , 2024).

2.5 Metode *Most Probable Number* (MPN)

Metode *Most Probable Number* (MPN) merupakan uji lanjutan yang dilakukan terhadap sampel dengan hasil positif dari metode KIT, sehingga dapat mengkonfirmasi keberadaan bakteri *Coliform* dan *E. coli* secara

lebih akurat dan terverifikasi. Metode ini dipilih karena memiliki tingkat presisi yang lebih tinggi dibandingkan metode skrining awal.

A. Uji Penduga

Disiapkan 9 tabung reaksi yang berisi media *Lactose Broth* (LB) dan tabung durham steril. Kemudian 3 tabung seri I diisi dengan 10 ml media, 3 tabung seri 2 diisi dengan 9 ml media, dan 3 tabung seri 3 diisi dengan 9,9 ml media. Lalu 10 ml sampel gula aren cair di ambil menggunakan pipet ukur dan dimasukkan ke tiap tabung seri 1. Di ambil 1 ml sampel gula aren cair menggunakan pipet ukur dan dimasukkan ke tiap tabung seri 2. Di ambil 0,1 ml sampel gula aren cair menggunakan pipet ukur dan dimasukkan ke tiap tabung seri 3. Lalu semua tabung diinkubasi selama 1x24 jam, pada suhu 37°C. Kemudian tabung yang positif dihitung pada setiap seri tabung. Reaksi positif ditandai dengan adanya kekeruhan pada tabung dan munculnya gelembung gas pada tabung Durham. Selanjutnya tabung yang negatif diinkubasi lagi selama 1-24 jam pada suhu 37°C. Setelah inkubasi, catat tabung yang positif dan cocokkan hasilnya dengan tabel MPN sesuai

pengenceran yang digunakan (Sabila & Setyaningrum, 2023).

B. Tahap Penguat

Langkah pertama yaitu disiapkan tabung reaksi yang berisikan media *Brilliant Green Lactose Billie Broth* (BGLBB), suspensi bakteri yang menghasilkan reaksi positif pada tahap penduga diambil sebanyak 1 ose dengan menggunakan jarum ose bulat pada tiap-tiap serinya, seri 1 pada tahap pendugaan dimasukkan ke tabung seri I pada tahap penguat, seri 2 pada tahap pendugaan dimasukkan ke seri 2 pada tahap penguat dan seri 3 pada tahap pendugaan dimasukkan ke dalam tabung seri 3. Selanjutnya semua tabung seri diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C Hasil positif ditunjukkan dengan munculnya kekeruhan pada tabung dan terbentuknya gelembung gas pada tabung Durham. Jumlah tabung yang positif dicatat kemudian digunakan untuk menentukan jumlah bakteri berdasarkan tabel MPN (*Most Probable Number*) (Sabila & Setyaningrum 2023).

C. Tahap Pelengkap

Pada tahap ini digunakan media *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA) yang berguna untuk

memperkuat hasil positif yang diperoleh pada tahap penguat. Cawan Petri yang berisi media padat EMBA steril disiapkan. Kemudian diambil sebanyak 1 ose sampel gula aren cair dari seri ke-3 yang menunjukkan reaksi positif pada tahap penguat dan dilakukan penggoresan sinambung pada media EMBA. Lalu dinkubasi selama 2x24 jam pada suhu 37°C. Reaksi positif pada uji ini ditandai dengan terbentuknya warna hijau metalik pada cawan Petri (Sabila & Setyaningrum, 2023).

6. Analisis Data

Tabel 1. Hasil penelitian dari 10 sampel gula aren cair menggunakan metode KIT (*Compact Dry EC*) yang dibeli dari penjual es kelapa di Pantai Panjang, kota Bengkulu

Kode Sampel	Kadar Maks. Bakteri <i>E.coli</i> (CFU /100mL)	Hasil Pemeriksaan Sampel (CFU/mL)	Keterangan
1	0	0	Memenuhi syarat
2	0	0	Memenuhi syarat
3	0	20	Tidak memenuhi syarat
4	0	0	Memenuhi syarat
5	0	20	Tidak memenuhi syarat
6	0	0	Memenuhi syarat
7	0	0	Memenuhi syarat
8	0	0	Memenuhi syarat
9	0	0	Memenuhi syarat
10	0	0	Memenuhi syarat

Hasil pengujian yang ditampilkan pada Tabel 1. menunjukkan bahwa dari sepuluh sampel gula aren yang dianalisis, hanya dua sampel dengan nomor 3 dan nomor 5 yang terkontaminasi *Coliform* dan *Escherichia coli* (positif),

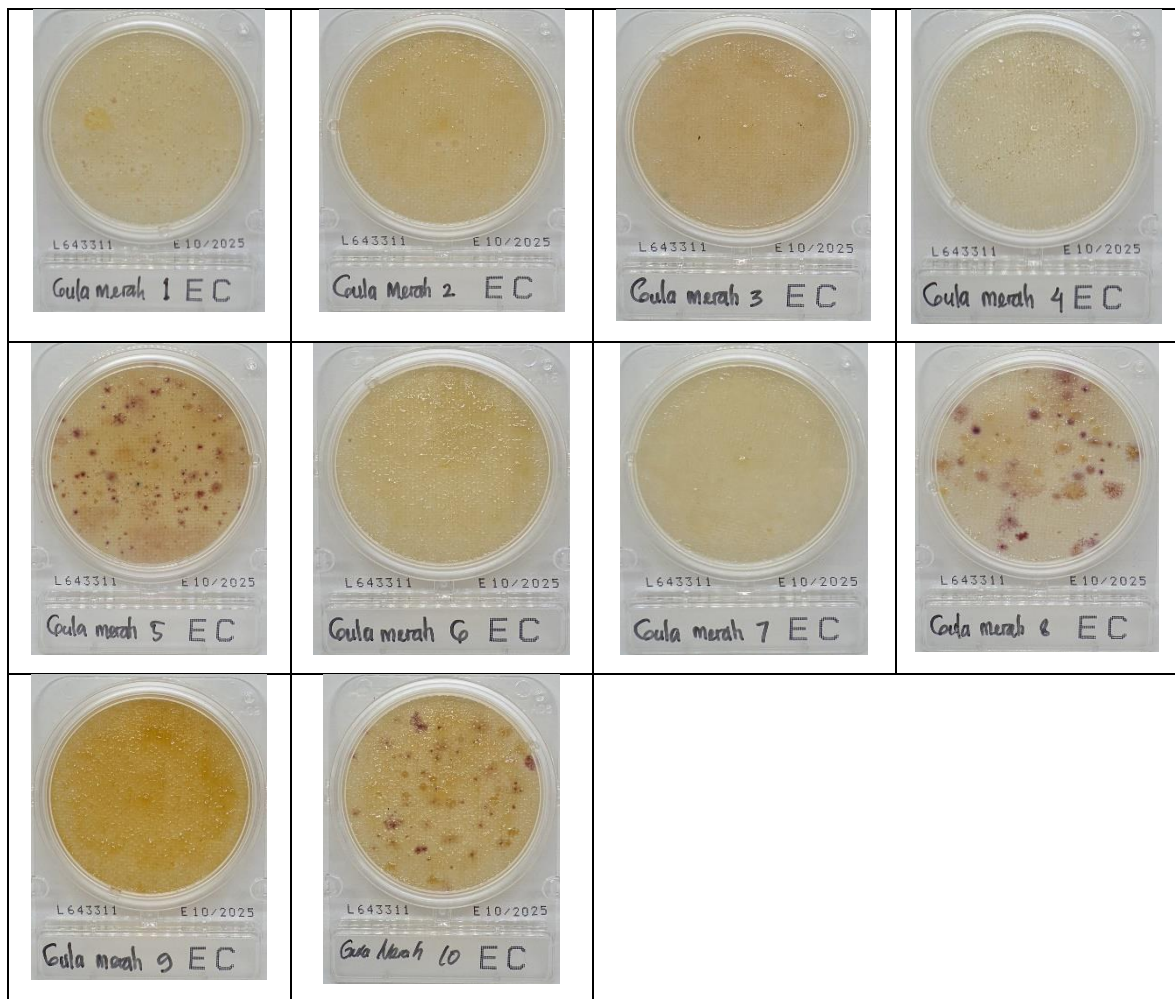
Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif. Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan hasil pengujian jumlah jumlah bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* pada sampel gula aren cair menggunakan dua metode, yaitu metode KIT dan Metode MPN

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Hasil Metode KIT

Dari hasil penelitian gula aren cair yang ada di pantai panjang kota Bengkulu, didapatkan hasil sebagai berikut :

ditandai dengan munculnya koloni berwarna biru (*E. coli*) dan ungu (*Coliform*). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sebagian kecil sampel tidak memenuhi standar keamanan pangan dan bahwa tidak semua gula aren bebas dari Bakteri.



Gambar 1. Gambar Hasil Uji KIT Setelah Inkubasi Selama 2x24

2. Hasil Hasil Uji Lanjutan dengan Metode *Most Probable Number* (MPN)

Kedua sampel yang dinyatakan positif pada uji sebelumnya kemudian menjalani pengujian lanjutan menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN) untuk memastikan adanya bakteri *Escherichia coli*. Metode MPN melibatkan inokulasi sampel ke dalam serangkaian media cair, kemudian mengamati pertumbuhan bakteri setelah

24–48 jam inkubasi. Tabung yang menunjukkan hasil positif (gas/warna) kemudian dihitung menggunakan tabel MPN untuk mendapatkan perkiraan jumlah bakteri per mililiter sampel (CFU/mL).

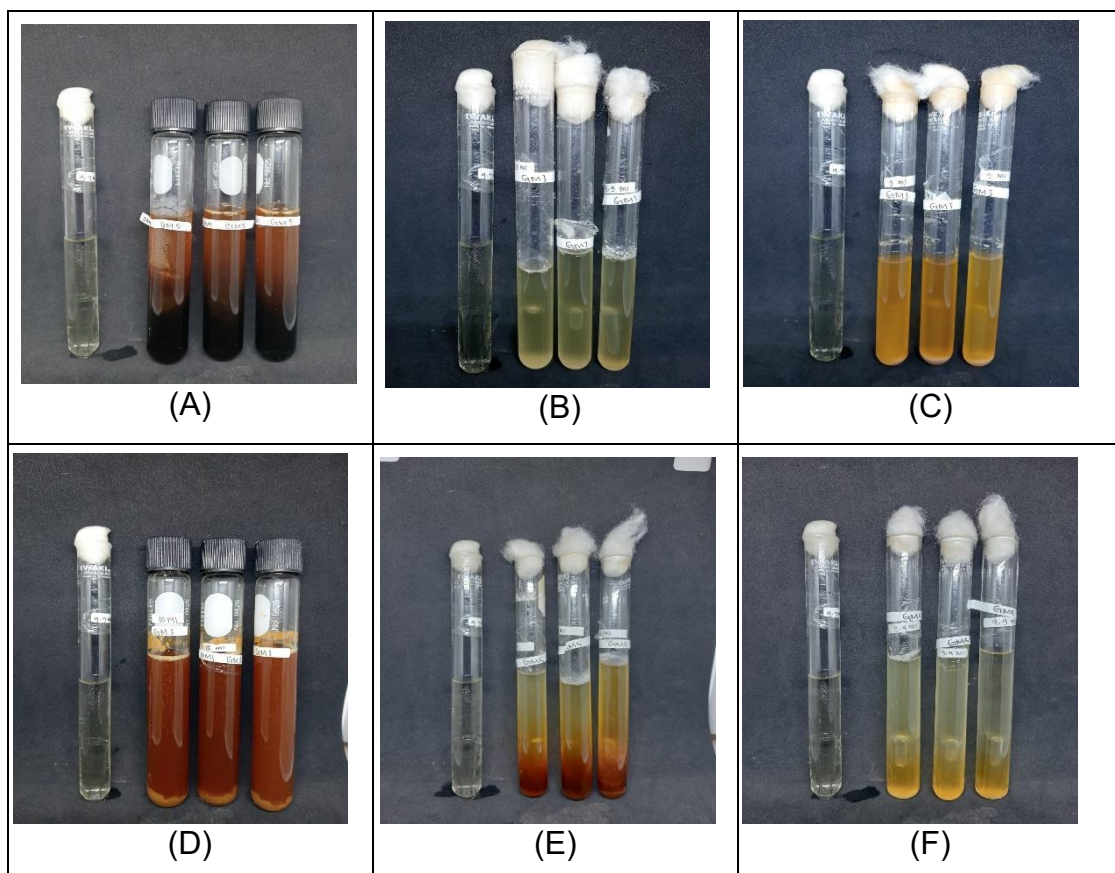
A. Uji Penduga

Tabel 2. Hasil Uji Pendugaan berdasarkan Nilai MPN per 100 ml Setelah Inkubasi Selama 2x24 Jam Pada Media *Lactose Broth* (LB)

Sampel Gula Aren	Jumlah Tabung Positif (+) Gas pada Penanaman media <i>Lactose Broth</i>			Indeks MPN per 100 ml
	3 x 10 ml	3 x 1 ml	3 x 0,1 ml	
Sampel 3	3	3	3	≥1898
Sampel 5	3	3	3	≥1898

Pada Tabel 2. menunjukkan bahwa kedua sampel gula aren tersebut dinyatakan positif ditandai dengan adanya gelembung gas dan warna menjadi lebih keruh setelah dilakukan inkubasi seperti yang terlihat pada gambar 2, dengan nilai MPN $\geq 1898/100$ mL. Nilai-nilai ini

menunjukkan adanya kontaminasi mikroorganisme pada semua sampel yang diuji. Nilai MPN yang tinggi ini menunjukkan bahwa kualitas mikrobiologis sampel gula aren tersebut tidak memenuhi persyaratan kualitas yang ditetapkan.



Gambar 2. Gambar Hasil Uji Penduga Setelah Inkubasi selama 2x24 jam pada media LB dengan MPN seri 333. (A) sampel 3 (10 ml), (b) sampel 3 (9 ml), (C) sampel 3 (9,9 ml), (D) sampel 5 (10 ml), (E) sampel 5 (9 ml), (F) sampel 5 (9,9 ml)

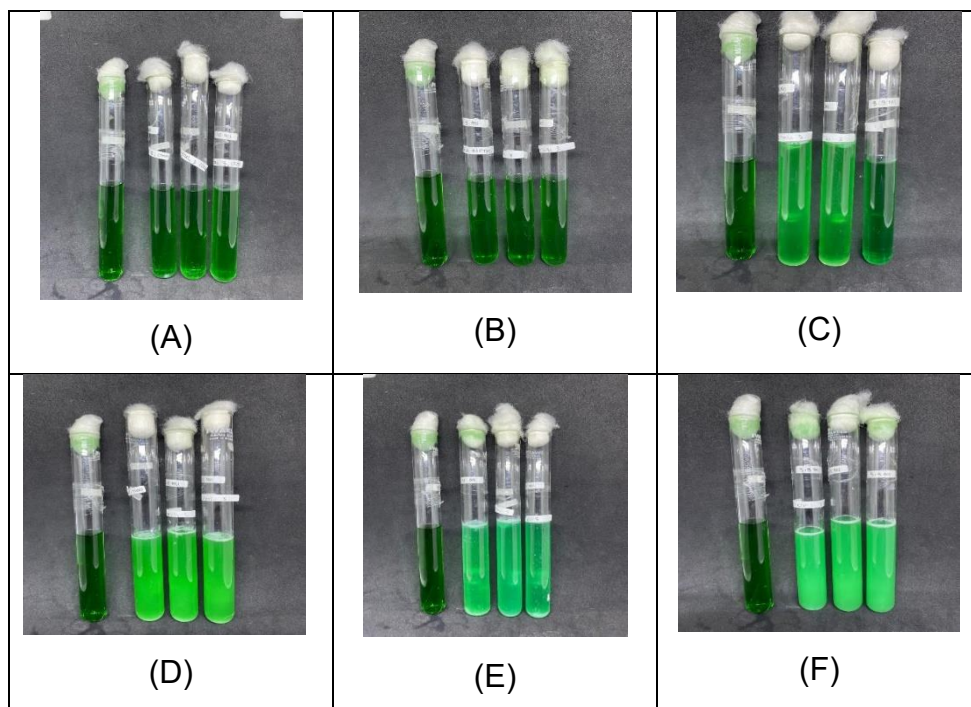
B. Uji Penguat

Tabel 3. Hasil Uji Penguat berdasarkan Nilai MPN per 100 ml Setelah Inkubasi Selama 2x24 Jam Pada Media *Brilliant Green Lactose Billie Broth* (BGLBB).

Sampel Gula Aren	Jumlah Tabung Positif (+) Gas pada Penanaman media BGLBB			Indeks MPN per 100 ml
	3 x 10 ml	3 x 1 ml	3 x 0,1 ml	
Sampel 3	0	0	2	6
Sampel 5	3	3	3	≥1898

Pada Tabel 3. menunjukkan bahwa kedua sampel gula aren tersebut dinyatakan positif meskipun pada sampel 3 hanya 2 tabung pada seri tiga yang positif, dengan nilai MPN 6/100mL untuk sampel 3 dan nilai MPN ≥1898/100 mL untuk sampel 5. Nilai-nilai ini menunjukkan

adanya kontaminasi mikroorganisme pada semua sampel yang diuji. Nilai MPN yang tinggi ini menunjukkan bahwa kualitas mikrobiologis sampel gula aren tersebut tidak memenuhi persyaratan kualitas yang ditetapkan.



Gambar 3. Gambar Hasil uji Penduga Setelah Inkubasi selama 2x24 jam pada media BGLBB dengan MPN sei 333. (A) sampel 3 (10 ml), (b) sampel 3 (9 ml), (C) sampel 3 (9,9 ml), (D) sampel 5 (10 ml) (E) sampel 5 (9 ml) (F) sampel 5 (9,9 ml)

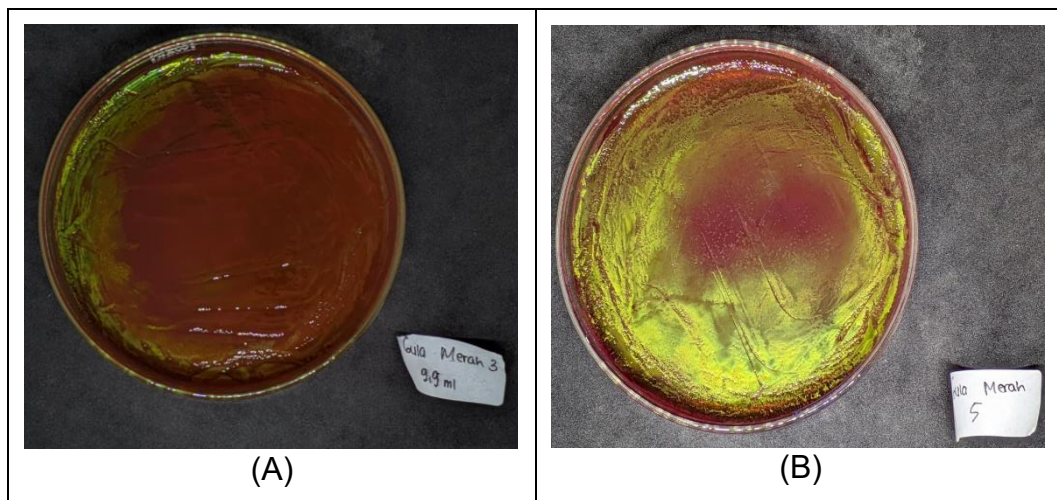
C. Uji Pelengkap

Tabel 4. Nilai Hasil Penentuan Kadar Sampel Hasil Uji Pelengkap setelah Inkubasi Selama 2x24 Jam Pada Media *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA).

Sampel Gula Aren	Penanaman Pada Media <i>Eosin Methylene Blue Agar</i>	Keterangan Warna Koloni
Sampel 3	+	Hijau Metalik
Sampel 5	+	Hijau Metalik
Keterangan:		
+	= Ada Pertumbuhan Bakteri	
-	= Tidak Ada Pertumbuhan Bakteri	

Hasil pengamatan disajikan pada Tabel 4. Berdasarkan hasil tersebut, warna hijau metalik teramati pada media EMBA. Kehadiran warna hijau metalik ini menunjukkan bahwa semua inokulum yang ditumbuhkan pada media EMBA memberikan hasil positif. Karakteristik morfologi koloni bakteri yang diamati pada media uji menunjukkan adanya bakteri yang

termasuk dalam kelompok *Fecal Coliform*, khususnya *Escherichia coli*. Temuan ini menegaskan bahwa sampel yang diuji terkontaminasi oleh bakteri patogen dari kelompok fecal, yang mengindikasikan adanya masalah higiene dan sanitasi dalam produksi atau penyimpanan gula aren cair.



Gambar 1. Hasil dari penanaman sampel pada media EMBA, (A) sampel 3, (B) sampel

Penelitian ini dilakukan untuk menilai keamanan mikrobiologis gula aren cair yang dijual di kawasan wisata Pantai Panjang, Kota Bengkulu. Gula aren cair merupakan produk pangan tradisional yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan merupakan salah satu oleh-oleh khas daerah tersebut. Produk makanan tradisional yang dipasarkan di lokasi wisata berisiko terkontaminasi mikroba akibat pengolahan, penyimpanan, atau distribusi yang tidak higienis, menggunakan metode KIT (*Compact Dry EC*) dan metode *Most Probable Number* (MPN). Hasil pengujian metode KIT menunjukkan bahwa dari 10 sampel yang diperiksa, terdapat 2 sampel positif terkontaminasi *Escherichia coli*, sedangkan 8 sampel lainnya memenuhi standar keamanan pangan. Menurut Widiyanti *et.al* (2017), keberadaan bakteri *Coliform* menunjukkan rendahnya tingkat sanitasi selama proses pengolahan maupun distribusi pangan.

Pengujian lanjutan menggunakan metode MPN dilakukan pada dua sampel positif untuk memastikan keberadaan bakteri dan menentukan jumlah kontaminasi.

Pada tahap uji penduga diperoleh nilai ≥ 1898 MPN/100 mL pada kedua sampel, yang menunjukkan tingginya tingkat kontaminasi mikrobiologis. Menurut Kurniawan *et al.* (2021), metode MPN mampu mendeteksi bakteri *Coliform* berdasarkan kemampuan bakteri memfermentasi laktosa dan menghasilkan gas pada media tertentu.

Pada tahap uji penguat, salah satu sampel menunjukkan penurunan nilai menjadi 6 MPN/100 mL, sedangkan sampel lainnya tetap menunjukkan nilai ≥ 1898 MPN/100 mL. Hasil ini mengindikasikan bahwa tingkat kontaminasi antar sampel berbeda, kemungkinan dipengaruhi oleh sanitasi, penyimpanan, dan proses produksi yang tidak higienis. Menurut Sunarti (2015), semakin tinggi nilai MPN maka semakin tinggi pula risiko keberadaan mikroorganisme patogen dalam pangan.

Kontaminasi *Escherichia coli* pada sampel yang positif kemungkinan besar dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu penggunaan air yang tidak memenuhi standar mikrobiologis, kebersihan peralatan produksi yang kurang optimal, serta kondisi penyimpanan dan penjualan di

area terbuka. Di sisi lain, proses pengolahan gula aren cair yang masih mengandalkan metode tradisional memungkinkan terjadinya kontak langsung dengan lingkungan, sehingga meningkatkan risiko kontaminasi mikroba (Hidayat et al., 2023). Lingkungan penjualan di kawasan Pantai Panjang, yang terdiri dari ruang terbuka yang terpapar debu dan angin, serta aktivitas pengunjung yang tinggi, juga berpotensi menjadi sumber kontaminasi silang jika produk tidak disimpan dalam wadah tertutup. Kondisi ini dapat meningkatkan kemungkinan mikroorganisme dari lingkungan sekitar masuk ke dalam produk makanan yang dijual.

Selanjutnya, uji pelengkap menggunakan media Eosin Methylene Blue Agar (EMBA) menunjukkan terbentuknya koloni hijau metalik pada kedua sampel positif. Menurut Alifia & Aji (2021), warna hijau metalik pada media EMBA merupakan karakteristik khas bakteri *Escherichia coli*. Temuan ini menegaskan bahwa sebagian gula aren cair yang beredar belum memenuhi standar keamanan pangan sesuai SNI 7388:2009 dan berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan pada konsumen.

Berdasarkan hasil uji KIT, MPN, dan EMBA, beberapa sampel gula aren cair dari Pantai Panjang, Kota Bengkulu, belum memenuhi standar keamanan pangan karena terkontaminasi *Escherichia coli*. Temuan ini menegaskan pentingnya meningkatkan praktik kebersihan dan sanitasi di seluruh tahap produksi, penyimpanan, dan distribusi guna menjamin keamanan produk bagi konsumen serta mengurangi risiko penyakit yang ditularkan melalui makanan.

D. Kesimpulan

Berdasarkan identifikasi menggunakan metode yang telah dilakukan penelitian ini menemukan adanya bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* pada sampel gula aren cair di Pantai Panjang, Kota Bengkulu. Dari 10 sampel yang diuji, 2 sampel terkontaminasi bakteri *E. coli*. Hasil uji MPN menunjukkan nilai kontaminasi tinggi pada kedua sampel positif, yaitu ≥ 1898 MPN/100 mL dan 6 MPN/100 mL. Sebagian gula aren cair yang dijual di Pantai Panjang belum memenuhi standar keamanan pangan SNI 7388:2009 karena masih terdapat cemaran bakteri *E. coli* yang berpotensi menimbulkan risiko gangguan kesehatan bagi konsumen.

DAFTAR PUSTAKA

- Alifia, E. S., & Aji, O. R. (2021). Analisis Keberadaan Coliform Dan Escherichia Coli Pada Es Batu Dari Jajanan Minuman Di Pasar Tengah Bandar Lampung. *Quagga: Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 13(1), 74–81.
- Artati, D., & Oman, M. (2019). Identifikasi Bakteri Melalui Penggunaan Kit Analytical Profile Index (Api) 20e. *Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur*, 17(2), 149–153.
- Elfriede, D., Arifin, Y., & Aprilia, N. (2023). Analisis Kontaminasi Logam Berat Dan Mikroba Pada Gula Aren Sesuai Standar Pangan Indonesia Di Pusat Produksi Desa Menggala Lombok Utara. *Jurnal Ilmiah Membangun Desa Dan Pertanian*, 8(6), 214–222.
- Hidayat, T., Fauzi, E., Ishak, A., Rahman, T., Rosbarnawan, F., & Rahmi Wati. (2023). Saluran Dan Margin Pemasaran Gula Aren Di Kabupaten Rejang Lebong-Bengkulu. *Seminar Nasional Pertanian Pesisir*, 2(1), 355–368.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2023. *Data Kasus Keracunan Pangan Di Indonesia Tahun 2023*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kurniawan, F. B., Wima, Y., Alfreda, K., Teknologi, J., Medis, L., & Kemenkes, P. (2021). *Identifikasi Bakteri Escherichia Coli Metode Mpn (Most Probable Number) Pada Air Isi Ulang Diperumnas Iv Waena Abepura Tahun 2021*. 13, 69–74.
- Natsution, M. Wahyuni, & Medan. (2024). *Analisis Cemarkan Bakteri Escherichia Coli Pada Air Tebu Yang Dijual Di Kecamatan Medan Area Dan Sekitarnya Skripsi Oleh : Murni Wahyuni Natsution Program Studi Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi Skripsi Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh*.
- Rachman, A., Muhammadiyah, U., & Timur, K. (2025). *Jurnal Kesehatan Integratif Pengujian Bakteri Escherichia Coli Pada Sumber Air Jurnal Kesehatan Integratif*. 7(1), 1–12.
- Sabila, N., & Setyaningrum, D. (2023). Analisis Coliform Dan Colifecal Pada Air Dari Berbagai Sumber Menggunakan Metode Mpn (Most Probable Numbers). *Jurnal Kimia Dan Rekayasa*, 3(2), 54–60.
- World Health Organization (Who). 2026. *Who Estimates Of The Global Burden Of Foodborne Diseases 2000–2021*. Geneva: World Health Organization.
- Widiyanti, N. L. P. M., Warpala, I. W. S., & Suryanti, I. A. P. (2017). Parameter Fisik Dan Jumlah Perkiraan Terdekat Coliform Air Danau Buyan Desa Pancasari Kecamatan Sukasada Buleleng. *Jst (Jurnal Sains Dan Teknologi)*, 6(1).