

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Es Cokelat

Es cokelat merupakan minuman dengan bahan dasar bubuk cokelat yang dicampur susu, gula, atau bahan lainnya. Minuman ini merupakan minuman manis yang cocok untuk hidangan penutup. Selain itu, cokelat juga dapat meningkatkan suasana hati dan perasaan bahagia (Halodoc, 2023).

Cara pembuatan es cokelat:

- a. Masukkan bubuk cokelat dan gula secukupnya ke dalam *blender*.
- b. Masukkan es batu dan air kedalam *blender* yang telah berisi bubuk cokelat.
- c. *Blend* hingga semua bahan tercampur rata.



Sumber: Dokumen Pribadi (2023)
Gambar 2.1 Minuman es cokelat

2. Bakteri *Coliform*

Bakteri *Coliform* merupakan bakteri Gram negatif yang mempunyai bentuk batang, tidak memiliki spora, dapat memfermentasikan laktosa dengan suhu 44,5°C waktu 24 jam, dan dapat hidup tanpa atau dengan oksigen. *Coliform* merupakan bakteri indikator kualitas air. Keberadaan bakteri ini menunjukkan adanya bakteri patogen lain karena bakteri patogen biasanya berada dalam jumlah sedikit sehingga sulit untuk memantaunya langsung (SNI, 2009).

Coliform terbagi menjadi dua jenis yaitu

- a. *Coliform* non fekal merupakan kelompok bakteri yang dapat ditemukan pada hewan atau tanaman mati, misalnya *Enterobacter aerogenes*.
- b. *Coliform* fekal adalah bakteri yang dapat ditemukan pada kotoran manusia atau hewan, misalnya *Escherichia Coli* (Rophi, 2022).

Coliform umumnya tidak berbahaya, tetapi jika ditemukan bakteri *Coliform* di sungai, maka kemungkinan besar feses yang mengkontaminasinya. Kandungan *Coliform* yang tinggi pada air menyebabkan demam tifoid, gastroenteritis, disentri, hepatitis dan infeksi telinga yang menimbulkan gejala seperti kram perut, demam, mual yang disebabkan patogen yang masuk ke dalam tubuh melalui hidung, telinga, mulut, atau kulit yang terluka (SNI, 2009).

Terdapat beberapa golongan bakteri *Coliform* yaitu

- a. Genus *Klebsiella*

Klebsiella merupakan bakteri gram negatif yang memiliki bentuk batang pendek/panjang yang berderet/berpasangan, tidak mempunyai spora, tidak bergerak dan tidak berkapsul. Bakteri ini adalah saprofit yang dapat hidup di tanah, air, sayur-sayuran dan makanan. *Klebsiella* dapat menginfeksi saluran urine, saluran pernapasan, paru-paru, luka-luka, dan septicemia (Soemarno, 2000).

- b. Genus *Enterobacter*

Enterobacter adalah bakteri gram negatif yang mempunyai bentuk batang, tidak memiliki spora, terkadang berkapsul, dan bergerak aktif menggunakan flagella peritrich. Meskipun bakteri ini tergolong dalam bakteri yang tidak berbahaya, *enterobacter* dapat ditemukan di feses darah, urine, makanan, nanah, minuman, maupun air (Soemarno, 2000).

- c. Genus *Citrobacter*

Citrobacter adalah bakteri gram negatif yang memiliki bentuk batang, tidak memiliki spora, tidak memiliki kapsul, dan bergerak aktif menggunakan peritrich. *Citrobacter* dapat ditemukan di air, limbah, tanah, dan makanan karena bakteri ini mudah ditemukan di lingkungan. Bakteri ini dapat menyebabkan infeksi saluran kemih, saluran

pernapasan, kulit permukaan (seperti otitis luar, ulcera terbakar, luka kulit), bagian dalam (bakteriemia, peritonitis, osteomyelitis) dan meningitis pada bayi baru lahir (Soemarno, 2000).

d. Genus *Escherichia*

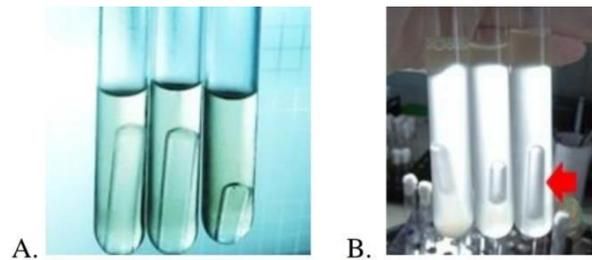
Escherichia coli merupakan bakteri yang masuk dalam genus *Escherichia* dengan famili Enterobacteriaceae. Bakteri ini adalah bakteri gram negatif, motil, non-sporulasi membentuk batang, anaerob fakultatif, dan termasuk penghuni hewan berdarah panas dan saluran usus manusia. *Escherichia coli* telah lama digunakan sebagai mikroorganisme indikator potensi kontaminasi fekal dan keberadaan patogen enterik dalam air maupun makanan. Sejak tahun 1940-an, terdapat bukti memperlihatkan *Escherichia coli* yang disebut sebagai EPEC (*Enteropathogenic Escherichia coli*) menyebabkan diare, terutama pada bayi. (Ray dan Bhunia, 2020).

3. MPN

Most Probable Number (MPN) adalah pemeriksaan bakteri *Escherichia coli* dan *Coliform* yang dapat ditemukan pada bahan minuman maupun makanan. Pemeriksaan MPN terbagi menjadi 3 metode, yaitu metode 5 1 1, metode 5 5 5, dan metode 3 3 3. Pemeriksaan MPN menggunakan metode 5 5 5 dan 5 1 1 dilakukan pada sampel yang telah diolah dan memiliki jumlah mikroorganisme yang diperkirakan lebih rendah seperti susu dan air minum kemasan. Pemeriksaan MPN dibagi menjadi 3 tahap yaitu uji perkiraan (*presumptive test*), uji penegasan (*confirmed test*) dan uji pelengkap (*completed test*) (Kurniawan dan Sahli, 2016).

a. Uji Perkiraan (*Presumptive Test*)

Uji perkiraan bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya keberadaan bakteri *Coliform* yang dicurigai pada sampel yang diperiksa. Uji perkiraan dilakukan dengan media *Lactose Broth*. Hasil sampel yang positif ditunjukkan dengan adanya kekeruhan dan terbentuk gelembung udara pada tabung Durham. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa *coliform* dapat memfermentasikan laktosa (Rophi, 2022).

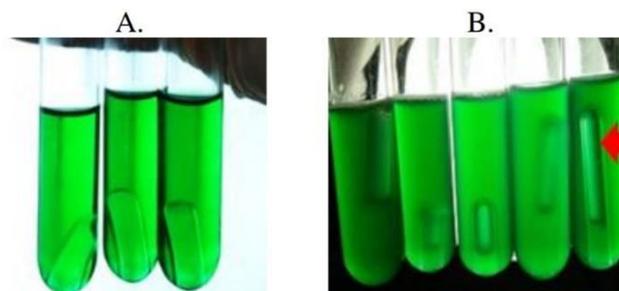


Sumber: Alifia dan Aji, 2021

Gambar 2.2 Hasil uji perkiraan pada media LB (A.) negatif dan (B.) positif

b. Uji Penegasan (*Confirmed Test*)

Uji penegasan dilakukan melalui cara setiap menghasilkan tabung hasil uji perkiraan (*presumptive test*) yang positif diambil dengan menggunakan jarum ose, dan memasukkannya ke dalam tabung yang berisi media BGLB (*Brilliant Green Lactose Broth*), inkubasi tabung pada inkubator pada suhu 37°C selama 24 hingga 48 jam. Dicatat berapa tabung BGLB yang positif jika media berubah keruh dan menghasilkan gelembung udara (Katon dkk, 2020).



Sumber: Alifia dan Aji, 2021

Gambar 2.3 Hasil uji penegasan bakteri *Coliform* pada media BGLB (A.) negatif dan (B.) positif

a. Uji Pelengkap (*Completed test*)

Uji ini dilakukan dengan media EMB (*Eosin Methylene Blue*). Hasil uji penegasan yang positif pada media BGLB diambil dengan menggunakan jarum ose dan ditanam pada media EMB, kemudian diinkubasi dalam inkubator selama 24 jam. Sampel uji positif apabila koloni bakteri pada media EMB menunjukkan warna hijau metalik dengan inti hitam (Katon dkk, 2020).

Terdapat tiga jenis Ragam *Lactose Broth* yang digunakan untuk pemeriksaan bakteri *Coliform* fekal dengan metode MPN, antara lain :

a. Ragam 5 1 1 (5 x 10 ml, 1 x 1 ml, 1 x 0,1 ml)

Ragam ini digunakan untuk sampel yang telah diolah atau yang diperkirakan memiliki lebih rendah sedikit kuman.

b. Ragam 5 5 5 (5 x 10 ml, 5 x 1 ml, 5 x 0,1 ml)

Ragam ini digunakan untuk sampel yang belum melalui proses pengolahan atau sampel yang diperkirakan memiliki angka kuman yang tinggi.

c. Ragam 3 3 3 (3 x 10 ml, 3 x 1 ml, 3 x 0,1 ml)

Ragam ini sebagai alternatif untuk ragam II jika keterbatasan jumlah tabung dan media.

B. Kerangka Konsep

