

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teoritik

1. Air minum olahan

Minuman olahan adalah minuman olahan dalam bentuk bubuk atau cair yang mengandung bahan makanan atau bahan tambahan lainnya baik alami maupun sintetis yang dikemas dalam kemasan siap untuk dikonsumsi seperti es teh poci dalam bentuk gelas kemasan. Es teh poci dalam bentuk gelas kemasan merupakan minuman olahan produk rumahan. Teh poci adalah teh yang diseduh secara khas dalam poci dan cangkir dari tanah liat. Teh poci berasal dari daerah Tegal. Minuman yang sangat disukai oleh masyarakat Tegal, Slawi, Pemalang, Brebes, dan sekitarnya. Teh poci biasanya menggunakan teh hijau atau teh melati yang mengeluarkan aroma yang khas.¹

2. Tinjauan tentang Air

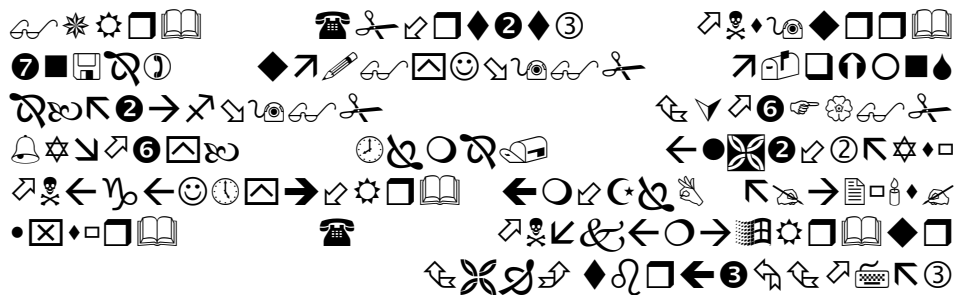
Air adalah materi esensial di dalam kehidupan. Air merupakan substrat yang paling parah akibat pencemaran. Berbagai jenis pencemar baik yang berasal dari :

- a. Sumber domestik (rumah tangga), perkampungan, kota, pasar, dan jalan.

¹ file:///H:/Teh%20poci%20-%20Wikipedia%20bahasa%20Indonesia,%20ensiklopedia%20bebas.htm

b. Sumber non domestik, pabrik, industri, pertanian, peternakan, dan perikanan.²

Pencemar yang memasuki badan air secara langsung ataupun tidak langsung pencemar tersebut akan berpengaruh terhadap kualitas air, baik untuk keperluan air minum, air industri ataupun keperluan lainnya. Air dalam kehidupan hal yang esensi 12 i kehidupan baik manusia, hewan maupun tumbuhan hal ini telah dijelaskan dalam Surah As- Sajdah ayat 27.



Artinya : Dan apakah mereka tidak memperhatikan, bahwasanya Kami menghalau (awan yang mengandung) air ke bumi yang tandus, lalu Kami tumbuhkan dengan air hujan itu tanaman yang dari padanya makan hewan ternak mereka dan mereka sendiri. Maka apakah mereka tidak memperhatikan?³

Ayat ini sudah menjelaskan bahwa air yang diturunkan ke bumi memiliki manfaat yang besar salah satunya untuk menumbuhkan tumbuhan di muka bumi ini maka hendaklah manusia tersebut semakin bersyukur kepada Allah SWT atas kebesaran dan kekuasaan-Nya

²Suriawiria.U. *Mikrobiologi Air dan Dasar-Dasar Pengolahan Buangan secara Biologis*. Alumni. Bandung. 1996. Hal. 40

³Depag RI. *Al-Qur'an dan Terjemahannya*. PT. Karya Toba Puzza. Semarang

Indikator Kualitas Air

Air yang aman untuk dikonsumsi baik untuk minum, rumah tangga, maupun untuk industri harus memenuhi syarat dari kualitas biologis, fisik, dan kimia.⁴

1) Kualitas biologi

Menurut WHO dan APHA kualitas air ditentukan oleh kehadiran dan jumlah *Coli* di dalamnya, yaitu untuk air minum dan untuk air lainnya, sedangkan secara umum berdasarkan karakteristik kimia, fisik, dan mikrobiologi, maka kualitas air akan ditentukan berdasarkan keperluannya pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Nilai Air Berdasarkan Nilai IPB

Nilai IPB	Keadaan air
0 – 8	Bersih, jernih
9 – 20	Tercemar ringan
21 – 60	Tercemar
61 – 100	Tercemar berat ⁵

Penentuan kehadiran mikroba dalam air berdasarkan kebutuhannya untuk mengetahui ada tidaknya jenis yang berbahaya sebagai penyebab penyakit, penghasil toksin, dan penyebab pencemaran air. Adanya pencemar di dalam air yang dapat menimbulkan penyakit di samping adanya pengaruh-pengaruh lain pada air tersebut seperti timbulnya rasa dan bau tidak sedap atau

⁴Suriawiria.U. *Mikrobiologi Air dan Dasar-Dasar Pengolahan Buangan secara Biologis*. Alumni. Bandung. 1996. Hal. 87

⁵*Ibid*

perubahan rupa air.⁶ Pengaruh dari jasad-jasad yang tidak patogen terhadap kualitas air antara lain :

- a) Rasa dan bau tidak sedap disebabkan golongan *Actinomycetes* dan ganggang.
- b) Air berlendir dan berwarna merah disebabkan bakteri besi
- c) Bau tidak sedap dan dari segi estetika air tidak akan diterima untuk diminum disebabkan golongan cacing.

Penentuan kualitas pencemaran mikrobiologis air di dasarkan terhadap analisis kehadiran jasad indikator yang selalu ditemukan dalam tinja manusia atau hewan berdarah panas baik yang sehat maupun tidak. Jasad ini tinggal di usus manusia atau hewan berdarah panas dan merupakan suatu bakteri yang dikenal dengan nama bakteri *Coliform*. Apabila ditemukan bakteri tersebut, maka hal ini merupakan indikasi bahwa sumber tersebut telah mengalami pencemaran oleh kotoran manusia atau hewan berdarah panas.

2) Kualitas Fisik

Karakteristik fisik yang umum dianalisis dalam penentuan kualitas air meliputi kekeruhan, temperatur, warna, bau dan rasa. Kekeruhan air dapat ditimbulkan oleh adanya bahan-bahan anorganik dan organik yang terkandung dalam air seperti lumpur dan bahan-bahan yang dihasilkan oleh buangan industri.⁷

⁶*Ibid.* Hal. 88

⁷*Ibid.* Hal. 90

Air yang mengandung kekeruhan yang tinggi akan sukar disaring selain itu kekeruhan air menyebabkan hambatan bagi proses desinfektan. Bau dan rasa dapat dihasilkan oleh kehadiran organisme dalam air seperti alga serta oleh adanya gas seperti H₂S yang berbentuk dalam kondisi anaerobik dan oleh adanya senyawa organik tertentu tertentu. Air yang berbau dan mempunyai rasa sangat tidak menyenangkan untuk diminum. Bau dan rasa menunjukkan kemungkinan adanya organisme penghasil bau dan rasa yang tidak enak serta adanya senyawa-senyawa asing yang mengganggu kesehatan. Warna air yang dapat menimbulkan oleh kehadiran organisme bahan-bahan tersuspensi yang berwarna dan oleh ekstrak senyawa-senyawa organik serta tumbuh-tumbuhan. Warna yang berasal dari bahan-bahan buangan industri kemungkinan dapat membahayakan kesehatan.⁸

Kenaikan suhu air menyebabkan penurunan kadar oksigen terlarut. Kadar oksigen terlarut yang terlalu rendah akan menimbulkan bau tidak sedap akibat terjadinya degradasi anaerobik yang mungkin terjadi. Kadar residu terlarut yang tinggi dapat menyebabkan rasa tidak enak dan dapat mengganggu pencernaan makanan.⁹ Standar kualitas fisik untuk keperluan air minum menurut peraturan kesehatan R.I No. 01/ BIRHUKMAS/ I/ 75 Tahun 1975 dicantumkan dalam Tabel 2.2

⁸*Ibid.*

⁹*Ibid* . Hal. 91

Tabel 2.2 Standar Kualitas Fisik Air Minum

Parameter	Satuan	Minuman yang di anjurkan	Maksimum yang di ijin
Kekeruhan	mg/ SiO ₂	5	25
Rasa	-	Tidak berasa	Tidak berasa
Warna	Unit Pt-Co	5	50
Suhu	⁰ C	Temperatur air normal	Temperatur air normal
Residu terlarut	mg/l	500	1500 ¹⁰

3) Kualitas Kimiawi

Adanya masalah-masalah seperti senyawa-senyawa kimia yang beracun, perubahan rupa, warna, dan rasa air serta reaksi-reaksi yang tidak diharapkan, seperti yang sudah ditentukan oleh PERMENKES No 492 / Menkes / Per / IV / 2010 tentang persyaratan kualitas air minum terlihat pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.2 Standar Kualitas Kimia Air Minum

Jenis Parameter	Satuan	Kadar maksimum yang diperbolehkan
1) Aluminium	mg / l	0,2
2) Besi	mg / l	0,3
3) Kesadahan	mg / l	500
4) Khlorida	mg / l	250
5) Mangan	mg / l	0,4
6) Ph	6,5 – 8,5	
7) Seng	mg / l	3
8) Sulfat	mg / l	250
9) Tembaga	mg / l	2
10) Amonia	mg / l	1,5
11) Kalsium	mg / l	75
12) Magnesium	mg / l	50 ¹¹

¹⁰*Ibid.* Hal. 92

¹¹*Ibid.* Hal. 94

Pembatasan pH dilakukan karena pH akan mempengaruhi rasa, korosivitas air dan efisiensi chlorinasi.¹² Klasifikasi ini di dasarkan atas tujuan penggunaan air tersebut. Berdasarkan SK Menteri KLH No. 02/MenKLH/1/1988, air digolongkan sebagai berikut :

- a. Golongan A: Air yang dapat digunakan sebagai air minum secara langsung tanpa pengolahan.
- b. Golongan B : Air baku untuk air minum dan kebutuhan rumah tangga.
- c. Golongan C : Air yang dapat digunakan untuk keperluan perikanan dan peternakan, tidak dapat digunakan untuk A dan B.
- d. Golongan D: Air yang baik untuk keperluan indsutri dan dapat digunakan untuk usaha perkotaan, listrik, tenaga air, tidak untuk A, B, dan C.¹³

Peranan air sangat penting bagi kehidupan karena air adalah nutrisi paling penting dalam kehidupan, komposisi air dalam tubuh manusia mencapai 80%, setiap sel dalam tubuh manusia membutuhkan air untuk hidup sehat, manusia kehilangan sekitar 3 liter air setiap harinya lewat pembuangan urin, keringat dan uap air. Kebutuhan air bervariasi setiap individu, tergantung pada kondisi subjek yang bersangkutan, jumlah latihan fisik, serta pada suhu lingkungan dan kelembaban. Air sangat penting untuk

¹²*Ibid.* Hal. 92

¹³Purbowarsito Hariyono. *Uji Bakteriologis Air Sumur di Kecamatan Semampir Surabaya*. Skripsi 2011.

pertumbuhan dan pemeliharaan tubuh karena terlibat dalam sejumlah proses biologis.¹⁴

Berbagai elemen penting yang terdapat dalam air minum diantaranya berperan dalam proses metabolisme seperti natrium, kalium dan klorida adalah bahan kimia yang umum ditemukan dalam jumlah kecil di perairan, dan unsur-unsur tersebut memainkan peran dalam proses metabolisme tubuh. Untuk mempertahankan tingkat air dalam tubuh manusia memiliki dua sistem regulasi, yaitu rasa haus, yang berakhir dengan masukan yang lebih besar dari air, serta ginjal. Ginjal dapat mengirimkan air dalam jumlah besar atau hanya setengah liter per hari, tergantung pada asupan minuman. Untuk mengetahui apakah asupan air cukup, dapat diketahui dengan memperhatikan warna urin. Bila didapatkan urin berwarna kuning gelap kecoklatan menunjukkan asupan air yang tidak kuat, sedangkan asupan air yang cukup akan dicirikan dengan urin yang berwarna kuning jernih.¹⁵

3. Tinjauan Tentang Bakteri *Coliform*

Bakteri *Coliform* adalah bakteri golongan *intestinal*, yaitu hidup di dalam saluran pencernaan manusia. Bakteri *Coliform* adalah bakteri indikator keberadaan bakteri patogenik lain. Lebih tepatnya bakteri *Coliform fecal* adalah bakteri indikator adanya pencemaran bakteri patogen penentuan *Coliform fecal* menjadi indikator pencemaran karena

¹⁴Meta, Fauziah. *Sehat dengan Air Putih*. Surabaya. Stomata. 2011. Hal. 14

¹⁵*Ibid.* Hal. 16

jumlah koloninya pasti akan berkolerasi positif dengan keberadaan bakteri patogen. Bakteri *Coliform* dapat dibedakan menjadi 2 kelompok, diantaranya :¹⁶

1) *Coliform fecal*

Kelompok bakteri *Coliform fecal* ini diantaranya *Escherichia coli*. *Escherichia coli* merupakan bakteri yang berasal dari kotoran hewan atau manusia. *Escherichia coli* merupakan flora normal, hidup komensial di dalam usus besar manusia dan diduga membantu pembuatan vitamin K yang penting untuk pembekuan darah. *Escherichia coli* sebagai salah satu contoh terkenal mempunyai beberapa spesies hidup di dalam saluran pencernaan makanan dan hewan berdarah panas. *Escherichia coli* mula-mula diisolasi dari tinja bayi. Sejak diketahui bahwa jasad tersebut tersebar pada semua individu, maka analisis bakteriologi air minum ditujukan pada kehadiran jasad tersebut. *Escherichia coli* merupakan jasad indikator di dalam substrat air, bahan makanan dan sebagainya untuk kehadiran jasad berbahaya yang mempunyai persamaan sifat yaitu, gram negatif berbentuk batang, tidak membentuk spora, mampu memfermentasikan kaldu laktosa pada temperatur 37°C dengan membentuk asam dan gas di dalam waktu 48 jam.¹⁷ Kehadiran materi *fecal* di dalam air minum sangat tidak diharapkan, baik ditinjau dari segi estetika, sanitasi, maupun terjadinya infeksi yang

¹⁶Fardiaz, Srikandi. *Analisis Mikrobiologi Pangan*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 1992. Hal: 176

¹⁷Suriawiria, Unus. *Mikrobiologi Air dan Dasar-Dasar Pengolahan Buangan secara Biologis*. Alumni, Bandung. 1996. Hal: 86

berbahaya. Jika di dalam 100 ml contoh air didapatkan 500 sel bakteri *Escherichia coli* kemungkinan terjadinya *Gastroenteritis* yang segera diikuti oleh demam tifus. *Escherichia coli* sebagai salah satu contoh jenis coli, pada keadaan tertentu dapat mengalahkan mekanisme pertahanan tubuh, sehingga dapat tinggal di dalam bladder (*cystitis*) dan pelvis (*pyelitis*) ginjal dan hati. Juga bakteri tersebut dapat menyebabkan diare, *septicemia*, *peritonitis*, *meningitis* dan infeksi-infeksi lainnya.¹⁸

2) *Coliform non-fecal*

Pada kelompok *Coliform non-fecal* diantaranya, *Enterobacter aerogenes*. Bakteri ini biasanya ditemukan pada hewan atau tanaman-tanaman yang telah mati. Sifat-sifat *Coliform Bacteria* yang penting adalah:

- a. Mampu tumbuh baik pada beberapa jenis substrat dan dapat mempergunakan berbagai jenis karbohidrat dan komponen organik lain sebagai sumber energi dan beberapa komponen nitrogen sederhana sebagai sumber nitrogen.
- b. Mempunyai sifat dapat mensintesa vitamin.
- c. Mempunyai interval suhu pertumbuhan antara 10-46,50C.
- d. Mampu menghasilkan asam dan gas gula.
- e. Dapat menghilangkan rasa pada bahan pangan.
- f. *Pseudomonas aerogenes* dapat menyebabkan pelendiran.

¹⁸*Ibid*

Aerobacter aerogenes dapat menyebabkan pelendiran dan ropiness pada makanan. *Aerobacter aerogenes* merupakan patogen oportunistik. Kebanyakan individu yang terkena infeksi memiliki kondisi fisik yang membuatnya lebih mudah bagi bakteri lain untuk tumbuh dan menyebar. Infeksi *Aerobacter aerogenes* sering dijumpai diperoleh di rumah sakit, terutama pada pasien di unit perawatan intensif. Faktor risiko lain untuk infeksi termasuk penggunaan antibiotik (hal ini dapat mengurangi bakteri alami yang bersaing dengan *Aerobacter aerogenes*), infus dan luka bakar. *Aerobacter Aerogenes* lebih sering mempengaruhi bayi yang baru lahir dan orang tua.¹⁹

4. Teknik Pengujian Kualitas Air dengan Menggunakan Metode MPN

MPN adalah suatu metode untuk menaksir populasi mikrobial dalam air. Metode ini digunakan untuk manaksir populasi mikrobial berdasarkan pada ukuran kualitatif spesifik dari jasad renik yang sedang dihitung.²⁰ Metode MPN adalah uji deretan tabung yang menyuburkan pertumbuhan *Coliform*, sehingga diperoleh nilai untuk menduga jumlah *Coliform* dalam sampel yang diuji.²¹ Jumlah *Coliform* ini bukan perhitungan yang tepat, namun merupakan angka yang mendekati jumlah yang sebenarnya. Uji ini diawali dengan memasukkan 10 ml sampel. Uji awal ini disebut uji pendugaan. Pada uji pendugaan, setiap tabung yang

¹⁹ *Ibid*

²⁰ Saskia N, sinta. *Mikrobiologi Dasar*. Trans Info Media. Jakarta. 2010. Hal: 120

²¹ Bibiana, W. Lay. *Analisis Mikroba di Laboratorium*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 1994. Hal: 124

menghasilkan gas dalam masa inkubasi diduga mengandung bakteri *Coliform*. Uji dinyatakan positif bila terlihat gas dalam tabung Durham.²²

Tabung yang memperlihatkan pembentukan gas diuji lebih lanjut dengan uji peneguhan atau penegasan dan bila diperlukan dilakukan uji *Coliform* asal-tinja. Uji penegasan untuk menegaskan bahwa gas yang terbentuk disebabkan oleh kerja sama beberapa spesies, sehingga menghasilkan gas. Uji *Coliform* asal-tinja dilakukan bila ingin diketahui bahwa bakteri *Coliform* yang diperoleh termasuk *Coliform* asal-tinja. Untuk pengujian penegasan digunakan *Brilliant Green lactose Bile Broth* (BGLBB) yang diinokulasikan dengan satu mata ose media yang diperlihatkan hasil positif pada uji duga. Kaldu BGLBB diinkubasikan pada suhu 35⁰C selama 48 jam.²³

Uji *Coliform* asal-tinja, inokulasi dilakukan pada media MCA yang dinkubasikan pada suhu 44,5⁰C selama 24 jam. Pembentukan gas dalam tabung Durham menunjukkan hasil positif. Media suhu inkubasi menyuburkan bakteri yang diseleksi. Uji positif menghasilkan angka indeks, angka indeks sesuai dengan tabel MPN untuk menentukan jumlah *Coliform* dalam sampel.²⁴ Metode MPN digunakan medium cair di dalam tabung reaksi, dalam hal ini perhitungan dilakukan berdasarkan jumlah tabung positif. Pengamatan tabung yang positif dapat dilihat dengan mengamati timbulnya kekeruhan atau terbentuknya gas di dalam tabung Durham untuk mikroba pembentuk gas. Umumnya untuk setiap pengenceran digunakan tiga atau lima seri tabung. Makin banyak tabung

²² *Ibid*

²³ *Ibid*

²⁴ *Ibid*

yang digunakan dalam perhitungan nilai MPN, akan menunjukkan tingkat ketelitian yang lebih tinggi.²⁵

Metode MPN ini memiliki kelemahan dan kelebihan. Kelemahan dari metode ini antara lain:²⁶

1. Pada satu waktu percobaan hanya dapat menggunakan sedikit contoh air.
2. Untuk mendapatkan kultur yang baik dibutuhkan waktu beberapa hari.
3. Menghitung jumlah bakteri *Coli* hanya didapatkan jumlah perkiraan secara kasar.
4. Membutuhkan banyak media dan perlengkapan
5. Tidak dapat dilakukan di lapangan tempat pengambilan sampel, sehingga membutuhkan sistem angkutan tertentu agar perubahan pada bakteri *Coli* dalam sampel tersebut secara minimal.

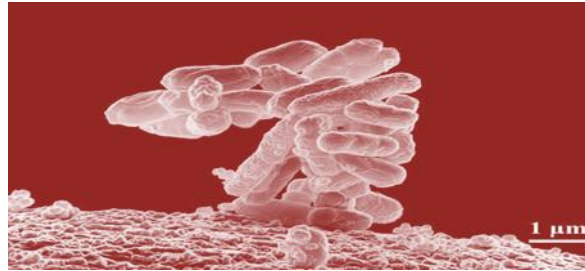
Kelebihan dari metode MPN ini adalah metode ini baik digunakan karena lebih sensitif dan dapat mendeteksi *coliform* dalam jumlah yang sangat rendah.²⁷

²⁵Supardi, Imam dan Sukamto. *Mikrobiologi dalam Pengolahan dan Keamanan Pangan*. Yayasan Adikarya Ikapi dengan The Ford Foundation. Bandung. 1999. Hal: 69

²⁶Suriawiria, Unus. *Mikrobiologi Air dan Dasar-Dasar Pengolahan Buangan secara Biologis*. Alumni, Bandung. 1996.Hal:76

²⁷*Ibid.* Hal: 66

5. *Escherichia coli*



Gambar 2.1 *Escherichia coli*²⁸

Berdasarkan taksonominya, *Escherichia coli* dapat digolongkan sebagai berikut:

Kingdom	: Bacteria
Phylum	: Proteobacteria
Kelas	: Gamma Proteobacteria
Ordo	: Enterobacteriales
Famili	: Enterobacteriaceae
Genus	: Escherichia
Spesies	: <i>Escherichia coli</i>

Escherichia coli, yaitu bakteri *facultatively anaerobic gram-negatif* berbentuk batang yang termasuk dalam famili *Enterobacteriaceae*, sesungguhnya merupakan penghuni normal usus.²⁹ *Escherichia coli* ditemukan oleh Escherich Tahun 1885, bakteri batang ini tumbuh baik pada media sederhana dan dapat melakukan fermentasi laktosa serta fermentasi glukosa, dan menghasilkan gas.³⁰ *Escherichia coli* memproduksi lebih banyak asam di dalam medium glukosa, yang

²⁸ <http://en.wikipedia.org/wiki/Escherichia>

²⁹ Arisman. *Keracunan Makanan: Buku Ajar Ilmu Gizi*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. 2009. Hal: 3

³⁰ Entjang, Indan. *Mikrobiologi dan Parasitologi untuk Akademi Keperawatan*. PT. Citra Aditya Bakti. Bandung. 2001

dapat dilihat dari indikator merah metal, memproduksi indol, tetapi tidak memproduksi asetoin (*asetil metil karbinol*). Bakteri ini memproduksi CO₂ dan H₂ dengan perbandingan 1:1, dan tidak dapat menggunakan sitrat sebagai sumber karbon.³¹ *Escherichia coli* tumbuh pada suhu antara 10-40⁰C, dengan suhu optimum 37⁰C. pH optimum untuk pertumbuhannya adalah pada 7,0-7,5, pH minimum pada 4,0 dan maksimum pada pH 9,0. Bakteri ini relatif sangat sensitif terhadap panas dan dapat diinaktifkan pada suhu pasteurisasi makanan atau selama pemasakan makanan.³²

Salah satu penyakit yang paling banyak menyerang manusia yang disebabkan oleh *Escherichia coli* adalah penyakit pencernaan yaitu diare. *Escherichia coli* yang menyebabkan diare dapat dikelompokkan menjadi 4 kategori yang tampak dalam Tabel 2.4

³¹Fardiaz, Srikandi. *Analisis Mikrobiologi Pangan*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 1992. Hal:176

³²Supardi, Imam dan Sukamto. *Mikrobiologi dalam Pengolahan dan Keamanan Pangan*. Yayasan Adikarya Ikapi dengan The Ford Foundation. Bandung. 1999. Hal: 64

Tabel 2.4 Klasifikasi Keempat Kelas *Escherichia coli*

Kelas	Tempat Infeksi	Penyakit	Mekanisme Patogen
<i>Escherichia coli</i> enterotoksigenik (ETEC)	Usus Kecil	Tinja berair, kram perut, mual, subfebris.	Enterotoksin LT dan ST.
<i>Escherichia coli</i> enteroinvasif (EIEC)	Usus Besar	Tinja berair-berdarah-berlendir, kram perut, dan demam.	Invasi dan destruksi jaringan sel epitel.
<i>Escherichia coli</i> enteropatogenik (EPEC)	Usus Kecil	Demam, mual, dan muntah.	Perlengketan dan perusakan sel epitel.
<i>Escherichia coli</i> enterohemoragik (EHEC)	Usus Besar	Nyeri perut hebat, diare berair dilanjutkan dengan pengeluaran banyak darah.	Verotoksin (sitotoksin SLT I dan II) ³³

1) *Escherichia coli* enteropatogenik (EPEC)

Escherichia coli enteropatogenik menyebabkan *Gastroenteritis* pada bayi yang baru lahir hingga umur 2 tahun hingga terjadi kegagalan pertumbuhan pada bayi, khususnya di negara-negara berkembang. *Escherichia coli* ini menyebabkan lesu melalui pengikisan permukaan usus.³⁴

2) *Escherichia coli* enteroinvasif (EIEC)

Serotipe-serotipe *Escherichia coli* tertentu selain enteropatogenik, ditemukan sebagai penyebab diare akut pada anak-anak yang lebih besar dan orang dewasa. *Escherichia coli* ini

³³ Arisman. *Keracunan Makanan: Buku Ajar Ilmu Gizi*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. 2009. Hal: 94.

³⁴ Nugroho, Astri. *Bioindikator Kualitas Air*. UI-Press. Jakarta. 2006.

menyerang sel-sel epitel usus besar dan menyebabkan sindrom klinis yang mirip dengan sindrom yang diakibatkan oleh *Shigella*, yaitu demam, diare, muntah dan kram. Galur ini dikenal sebagai enteroinfusaif, virulensi terhadap epitel usus dan penularan didukung dengan sanitasi yang buruk.³⁵

3) *Escherichia coli* enterotoksigenik (ETEC)

Escherichia coli enterotoksigenik merupakan penyebab umum diare pada musafir yang menyerang bayi-bayi di Negara berkembang. Galur-galur enterotoksigenik menghasilkan satu atau dua macam enterotoksin yang berbeda. Beberapa galur menghasilkan toksin yang tahan panas (TP), sedangkan yang lain merupakan toksin yang tidak tahan panas (TTP). Kedua macam toksin ini menyebabkan diare pada orang dewasa dan anak-anak.³⁶

4) *Escherichia coli* enterohemoragik (EHEC)

Escherichia coli enterohemoragik sering ditemui pada makanan yang tercemar *feces* sapi. *Escherichia coli* jenis ini menghasilkan toksin hemoragik dan dapat berkembang menjadi uremik dan gagal ginjal akut. *Escherichia coli* juga digunakan sebagai kualitas bakteriologis secara universal dalam analisis dengan alasan :³⁷

- a) *Escherichia coli* secara normal hanya ditemukan di dalam saluran pencernaan manusia, hewan mamalia, atau bahan yang telah terkontaminasi dengan tinja manusia atau hewan.

³⁵*Ibid*

³⁶*Ibid*

³⁷*Ibid*

- b) *Escherichia coli* mudah diperiksa di laboratorium dan sensitivitasnya tinggi jika pemeriksaannya dilakukan dengan benar.
- c) Bila di dalam air tersebut ditemukan *Escherichia coli* maka air tersebut dianggap berbahaya bagi penggunaan domestik.
- d) Ada kemungkinan bakteri enterik patogen yang lain dapat ditemukan bersama dengan *Escherichia coli* dalam air tersebut.³⁸

B. Kerangka Konseptual

“Teh poci” merupakan salah satu minuman olahan siap saji yang banyak dijual pada Kota Palangka Raya. Pentingnya upaya mengetahui dan memantau keamanan minuman olahan mengingat minuman olahan “Teh poci” merupakan salah satu minuman olahan siap saji yang rentan tercemar oleh mikroba.

Minuman olahan ini masih belum diketahui kualitas dan kelayakan konsumsinya, baik dalam aspek higienisnya alat maupun beragamnya bahan baku air yang digunakan dalam minuman olahan tersebut. Akibatnya memungkinkan tercemarnya minuman olahan ini oleh bakteri *Coliform*, maka kontaminasi bakteri tersebut dapat mengakibatkan gangguan kesehatan seperti infeksi pada saluran pencernaan dan lain-lain. Jika ditemukannya jasad pencemar pada minuman olahan “Teh Poci”, maka akan mengindikasikan minum olahan tersebut tidak layak konsumsi. Hal tersebut menjadi landasan pentingnya upaya untuk mengetahui keamanan jajanan

³⁸Nugroho, Astri. *Bioindikator Kualitas Air*. UI-Press Jakarta. 2006.

berdasarkan kualitas mikrobiologi dengan parameter nilai MPN, sehingga permasalahan tersebut menjadi penting untuk diteliti, sebagaimana dalam Gambar 2.1 berikut.



Gambar 2.2 Kerangka Konseptual