

## **BAB 2**

### **TINJAUAN TEORETIS**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

##### **2.1.1 Bakteri Coliform**

Coliform merupakan suatu kelompok bakteri yang menjadi sebuah indikator untuk menentukan mutu atau kualitas dari air. Ciri bakteri tersebut yaitu kelompok bakteri gram negatif, aerob, berbentuk batang, dan mampu memfermentasikan laktosa dengan membentuk gas. Sama halnya seperti yang dikatakan Pelczar et al dalam (Ramadhani & Wahyuni, 2020), mengemukakan bahwa bakteri coliform merupakan suatu kelompok bakteri yang dicirikan sebagai bakteri yang berbentuk batang, gram negatif, tidak membentuk spora, aerobik dan anaerobik fakulatif yang dapat memfermentasi laktosa yang dapat menghasilkan gas dan asam dalam waktu 48 jam pada suhu 35°C. Ketika berada pada lingkungan, bakteri coliform biasanya hidup dalam kondisi ada oksigen maupun tidak ada oksigen tetapi lebih memilih adanya oksigen (Sandra & Jasin, 2022).

Bakteri coliform merupakan indikator mikrobiologis terpenting dalam kualitas air, kelompok bakteri coliform yang terdiri dari *Escherichia*, *Enterobacter*, *Citrobacter* yang dapat menimbulkan beberapa penyakit tertentu meskipun tidak melalui kontak fisik secara langsung. Bakteri ini dapat ditemukan di saluran pencernaan manusia dan hewan. Hal ini sejalan dengan pernyataan Waluyo, Sastrawijaya, Soemirat dalam (Trisnawati & Siregar, 2021) yang mengatakan bahwa Mikroorganisme seperti Coliform biasa tinggal didalam usus manusia maupun hewan yang berdarah panas.

Coliform dibedakan menjadi dua yaitu Coliform fekal dan Coliform. Menurut Supardi dan Sukanto dalam (Ramadhani & Wahyuni, 2020) bakteri Coliform terdiri dari, coliform fekal misalnya *E.coli*, merupakan bakteri yang berasal dari kotoran hewan atau manusia, dan coliform non fekal, misalnya *E. Aeruginosa*, biasanya ditemukan pada hewan atau tanaman yang telah mati. Jenis bakteri *E.coli* yang terbawa makanan atau minuman terkontaminasi dapat menyebabkan diare cair, demam, kejang perut, bengkak, rasa tidak enak badan, dan sekali kali muntah (Wijoyo, 2019). Ketika berada pada lingkungan, bakteri

coliform biasanya hidup dalam kondisi ada oksigen maupun tidak ada oksigen tetapi lebih memilih adanya oksigen (Sandra & Jasin, 2022).

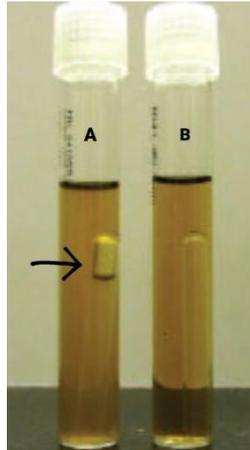
Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa bakteri Coliform ini merupakan kelompok mikroorganisme pencemar yang dapat ditemukan di dalam air. Keberadaan bakteri coliform dalam suatu sumber daya air menunjukkan bahwa air tersebut telah terkontaminasi dan memungkinkan adanya mikroorganisme yang bersifat patogenik.

### **2.1.2 Kultur dan media pertumbuhan bakteri**

Kultur media atau media pertumbuhan bakteri adalah cairan atau agar yang dibuat untuk menunjang pertumbuhan mikroorganismenya. Medium umumnya mengandung bahan yang terdiri dari campuran zat-zat makanan (nutrisi) (Wahyuni & Ramadhani, 2020). Untuk menyusun komponennya mikroorganisme memanfaatkan nutrisi pada media berupa molekul kecil (Wahyuni & Ramadhani, 2020). Untuk memanipulasi komposisi media pertumbuhan dan isolasi mikroorganisme menjadi kultur murni maka digunakan media pertumbuhan (Wahyuni & Ramadhani, 2020). Nutrien dalam medium harus memenuhi kebutuhan dasar mikroorganisme untuk hidup yang meliputi air, karbon, energi, mineral dan faktor tumbuh.

#### **2.1.2.1 Media Lactose Broth (LB)**

Media *Lactose Broth* (LB) digunakan sebagai media untuk mendeteksi kehadiran coliform pada air, makanan dan produk susu (Ramadhani, 2020). Pepton dan ekstrak beef menyediakan nutrisi esensial penting untuk metabolisme bakteri. Laktosa menyediakan sumber karbohidrat yang dapat difermentasi untuk organisme coliform (Wahyuni & Ramadhani, 2020). Kehadiran coliform ditunjukkan dengan pembentukan gas pada persumptive test untuk coliform pada tabung Durham. Pembentukan gas atau tidak pada sampel dapat dilihat pada (gambar 1), pada gambar (A) sampel positif terhadap bakteri Coliform dengan mengalami pembentukan gas; (B) sampel negatif tidak terdapat bakteri Coliform.



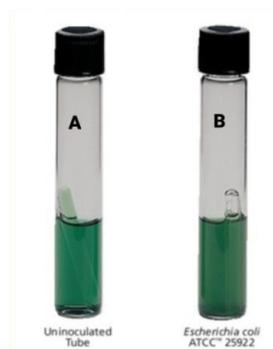
**Gambar 2. 1**

kandungan Coliform pada media *Lactose Broth*  
 Tabung A (kiri) positif terhadap bakteri coliform  
 Tabung B (kanan) Negatif tidak terdapat bakteri coliform

Sumber: [www.Biocylopedia.com](http://www.Biocylopedia.com)

#### 2.1.2.2 Media Brilliant Green Lactose Bile (BGLB)

Media *Brilliant Green Lactose Bile* (BGLB) merupakan media yang tahan terhadap tindakan penghambat atau toleran panas didalam makanan, produk susu, air, dan air limbah, serta bahan lain untuk sanitasi. Perkembangan mikroorganisme pada media ini terdeteksi oleh adanya pembentukan gas dan kekeruhan pada tabung durham sebagai hasil dari fermentasi laktosa dapat dilihat pada (Gambar 2; B), media yang tidak terdapat mikroorganisme Coliform terlihat lebih bening dan tidak terbentuknya gas (Gambar 2; A).



**Gambar 2. 2**

Media *Brilliant Green Lactose Bile* (BGLB)  
 Tabung (A) negatif terhadap *E.coli*; tabung (B) positif terhadap *E.coli*

Sumber: (Zimbrow et al., 2009)

### 2.1.2.3 Media Eosin Methylen Blue (EMB)

Media *Eosin Methylen Blue* (EMB) mengandung laktosa dan berfungsi untuk memilah mikroba yang memfermentasikan laktosa. Mikroba yang berhasil memfermentasi laktosa akan menghasilkan koloni degan inti yang berwarna gelap dengan kilap seperti logam seperti pada (Gambar 3) sedangkan mikroba lain yang tumbuh koloninya pada media tidak akan berwarna. Media *Eosin Methylen Blue* (EMB) dapat mengonfirmasi dengan baik bahwa kontaminan tersebut adalah *E.coli* (Wahyuni & Ramadhani, 2020).



**Gambar 2. 3**

Koloni *Escherchia coli* pada media EMB

Sumber: [www.microbeonline.com](http://www.microbeonline.com)

### 2.1.3 Pertumbuhan Bakteri

Pertumbuhan mikroba bukan hanya diartikan sebagai pertambahan pada ukuran dan pertambahan secara teratur komponen pada semua sel, tetapi juga meliputi pembelahan sel menjadi dua anakan sel yang berbeda, atau pertambahan individu sel yang berbeda. pertumbuhan mikroba dipengaruhi oleh faktor fisik dan faktor nutrisi. Faktor fisik meliputi pH, suhu, osmotik, tekanan hidrostatis. Faktor nutrisi juga bertanggung jawab untuk pertumbuhan yang termasuk karbon, nitrogen, belerang, fosfor, dan elemen jejak lainnya yang terdapat pada media pertumbuhan (Masoodi et al., 2021).

Perubahan jumlah bakteri dapat digambarkan dalam bentuk kurva pertumbuhan, jika suatu mikroba pada suatu medium diamati dengan waktu tertentu. Pada kurva pertumbuhan terlihat adanya fase lag atau fase adaptasi, fase log atau pertumbuhan bakteri secara eksponensial, fase stasioner, dan fase kematian (Gambar 2) kurva tersebut merupakan kurva standar pertumbuhan pada mikroba/bakteri.



**Gambar 2. 4**

Kurva pertumbuhan mikroba

Sumber: Medium.com

### 2.1.3.1 Fase lag atau Adaptasi

Pada fase ini mikroba yang dipindahkan dimasukkan kedalam medium baru, mula-mula tidak akan langsung membelah diri, tetapi membutuhkan waktu yang lebih untuk mengalami adaptasi pada medium tersebut.

### 2.1.3.2 Fase log atau Pertumbuhan Eksponensial

Pada fase ini mikroba berhasil beradaptasi dengan lingkungan baru, mikroba akan mulai membelah diri secara logaritmik (log) dengan kecepatan paling tinggi, dan waktu generasi yang pendek dan konstan.

### 2.1.3.3 Fase Stasioner

Pada fase stasioner ini jumlah mikroba yang mengalami pertumbuhan akan sama dengan jumlah mikroba yang mengalami kematian, sehingga jumlah sel mikroba yang hidup akan menjadi konstan.

### 2.1.3.4 Fase Kematian

Pada fase ini sebagian mikroba mulai mengalami kematian, karena pertumbuhan mikroorganisme yang terus menerus, media nutrisi terkuras dan akumulasi produk limbah metabolisme dan limbah beracun di dalamnya terus menumpuk. Sehingga kehilangan kemampuan untuk bereproduksi dan mulai sekarat.

## **2.1.4 Identifikasi dan Perhitungan Bakteri Coliform**

### **2.1.4.1 MPN**

#### **2.1.4.1.1 Uji pendugaan (Presumptive test)**

Uji pendugaan merupakan uji pendahuluan untuk dapat mengetahui apakah sampel tersebut mengandung bakteri. Kemudian tabung diinkubasi selama 2x24 jam atau 48 jam pada suhu 37°C, kemudian diperiksa apakah terdapat indikasi bahwa sampel air mengandung bakteri coliform. jika dalam media terbentuk gas, sampel air benar-benar positif mengandung bakteri Coliform (Trisnawati & Siregar, 2021). Hasil positif tersebut merupakan tes penduga indikator untuk mengetahui keberadaan Coliform, perlu dilakukan uji penegasan kedalam media *Brilliant Green Lactose Broth* (BGLB).

#### **2.1.4.1.2 Uji Penegasan (Confirmed test)**

Uji Penegasan merupakan uji lanjutan dari uji pendugaan, dimana tabung yang didapatkan pada uji pendugaan positif mengandung gelembung. Pada uji penegasan digunakan media *Green Lactose Broth* (BGLB). Jika dalam tabung tersebut terbentuk gas setelah diinkubasi 2x24 jam pada suhu 35°C, sampel air tersebut positif mengandung bakteri Coliform. Untuk mendapatkan kepastian dari hasil analisis, perlu dilanjutkan dengan uji pelengkap.

#### **2.1.4.1.3 Uji pelengkap (Completed test)**

Uji pelengkap merupakan uji terakhir yang digunakan untuk dijadikan indikator untuk membuktikan adanya kontaminasi tinja manusia pada sampel air. Pada uji ini adanya dilakukan analisis bakteri Coliform tinja (bakteri fecal) melalui *Most Probable Number* (MPN). Makin kecil nilai MPN maka air tersebut semakin tinggi kualitasnya, dan layak untuk diminum (Trisnawati & Siregar, 2021). kemudian uji pelengkap juga dilakukan dengan menginokulasikan koloni bakteri pada medium agar dengan cara digoreskan kemudian diinkubasi selama 20 jam pada suhu 37°C. Medium agar yang digunakan adalah Eosin Methylene Blue (EMB). Koloni-koloni bakteri yang terbentuk akan muncul berwarna merah dan hitam mengkilap apabila terdapat organisme coliform dalam sampel air (Trisnawati & Siregar, 2021).

## **2.1.5 Sumur Bor**

Salah satu sumber air bersih yang dimanfaatkan oleh masyarakat adalah

sumur bor. Dengan cara pengeboran, lapisan tanah yang lebih dalam atau lapisan tanah yang jauh berada dari permukaan dapat dicapai sehingga akan sedikit terkontaminasi (Trisnawati & Siregar, 2021). Mempunyai sumber air sumur bor dirumah adalah salah satu hal yang sangat baik untuk masyarakat. Masyarakat dapat memanfaatkan sumber air tanpa harus memikirkan biaya yang akan dikeluarkan setiap bulannya. Sumur bor dalam dibuat dengan kedalaman diatas 15 m dari permukaan tanah, sumber pencemaran dari kakus, kandang ternak, tempat sampah dan pembuangan (Chandra, 2007).

### 2.1.6 Persyaratan kualitas air

Standar air bersih untuk keperluan sanitasi dan Higiene di Indonesia mengikuti standar World Health Organization (WHO) yang dalam beberapa hal sudah disesuaikan dengan kondisi di Indonesia. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk keperluan Higiene sanitasi, kolam renang, Solus Per Aqua (SPA), dan pemandian umum, standar baku mutu kesehatan lingkungan untuk media air sebagai keperluan Higiene Sanitasi meliputi parameter fisik, parameter biologi, dan parameter kimia yang dapat berupa parameter wajib dan parameter tambahan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat daftar parameter wajib untuk parameter biologi yang harus diperiksa untuk keperluan Higiene sanitasi pada (tabel 1) yang meliputi total coliform 50 CFU/100 ml dan escherchia coli 0 CFU/100ml dalam sampel air.

**Tabel 2. 1** Persyaratan kualitas air bersih

No	Jenis Parameter	Standar Baku Mutu (kadar maksimum)
Parameter fisik		
1.	Kekeruhan	25 NTU
2.	Warna	50 TCU
3.	Zat padat terlarut (total Dissolved Solid)	1000 Mg/l
4.	Suhu	Suhu udara $\pm 3$ °C
5.	Rasa	Tidak berasa
6.	Bau	Tidak berbau

Parameter mikrobiologi		
1.	Total coliform	50 CFU/100 ml
2.	E. coli	0 CFU/100ml
Parameter kimia		
1.	pH	6,5-8,5 Mg/l
2.	Besi	1 Mg/l
3.	Fluorida	1,5 Mg/l
4.	Kesadahan (CaCO <sub>3</sub> )	500 Mg/l
5.	Mangan	0,5 Mg/l
6.	Nitrat, Sebagai N	10 Mg/l
7.	Nitrit, sebagai N	1 Mg/l
8.	Sianida	0,1 Mg/l
9.	Detergen	0,05 Mg/l
10.	Pestisida total	0,1 Mg/l

Sumber: PerMenkes 2017

Air yang digunakan oleh masyarakat harus memenuhi standar yang sudah ditetapkan dan harus ada jaminan bahwa air yang digunakan untuk sanitasi dan konsumsi sebagai air minum aman untuk kesehatan. Karena pada saat ini sudah cukup banyak hal yang dapat menyebabkan bahaya bagi kesehatan pada air tersebut seperti pencemaran patogen. Maka dari itu untuk menjaga dan menjamin kualitas air tersebut oleh masyarakat, perlu dilakukan pengawasan kualitas air secara internal dan eksternal. Pengawasan internal dilakukan oleh penyelenggara air yaitu badan usaha milik negara/daerah, badan usaha swasta, kelompok masyarakat atau individual. Pengawasan secara eksternal dilakukan oleh dinas kesehatan Kabupaten/Kota.

#### 2.1.6.1 Tingkat Pencemaran Air

Meskipun air merupakan sumber daya alam yang dapat diperbarui, tetapi air tetap dapat terkontaminasi oleh aktivitas manusia. Air banyak digunakan untuk kebutuhan manusia dengan tujuan yang bermacam-macam sehingga dapat mudah tercemar. Untuk tujuan penggunaannya sangat bermacam macam, kriterianya juga berbeda. Air yang dilihat sangat kotor untuk diminum mungkin cukup bersih untuk dipakai mencuci, untuk mengairi sawah, dan lain sebagainya.

Definisi pencemaran air menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No.20 tahun 1990, Peraturan Pemerintah RI No.82 tahun 2001 Surat Keputusan Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup Nomor : KEP/02/MENKLH/1/1998 tentang penetapan Baku Mutu Lingkungan dan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 01 Tahun 2010 tentang Tata Laksana Pengendalian Pencemaran air. Pencemaran air adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan atau komponen lain ke dalam air dan atau berubahnya tatanan air oleh kegiatan manusia oleh proses alam, sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya (pasal 1). Dalam pasal (2), air pada sumber air menurut kegunaannya digolongkan menjadi:

1. Golongan A, yaitu air yang dapat digunakan sebagai air minum secara langsung tanpa pengolahan terlebih dahulu.
2. Golongan B, yaitu air yang dapat digunakan sebagai air minum baku air minum yang diolah terlebih dahulu dan untuk keperluan rumah tangga.
3. Golongan C, yaitu air yang dapat digunakan untuk keperluan untuk perikanan dan peternakan.
4. Golongan D, yaitu air yang dapat digunakan untuk keperluan pertanian, dan dapat dimanfaatkan untuk usaha perkotaan, industri dan pembangkit listrik tenaga air negara.

Menurut definisi pencemaran air tersebut bila sumber air yang termasuk dalam golongan A, misalnya sebuah sumur penduduk kemudian mengalami pencemaran dalam bentuk rembesan limbah cair dari suatu limbah domestik yang berasal dari kamar mandi, kakus, dapur rumah tangga, maka kategori air tersebut bukan lagi golongan A, tapi sudah turun menjadi golongan B, karena air sudah tercemar dan tidak dapat digunakan lagi sebagai air minum secara langsung, tetapi harus diolah terlebih dahulu. Dengan demikian air tersebut menjadi tidak berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya.

### **2.1.7 Bahan Ajar**

Bahan ajar adalah sesuatu yang dapat memudahkan proses pembelajaran yang digunakan oleh guru atau peserta didik dengan tujuan untuk memudahkan dan memahami sejumlah materi atau pokok bahasan tertentu yang sudah ditentukan

oleh kurikulum. Kosasih (2021) Bahan ajar juga dipersiapkan diluar proses pembelajaran oleh guru untuk mencapai tujuan tertentu agar proses pembelajaran dapat dimanfaatkan untuk kegiatan yang lebih penting dan bermakna.

Selain buku teks yang sering digunakan oleh peserta didik, terdapat beragam jenis bahan ajar lain, diantaranya Modul, *Booklet*, Lembar Kerja Siswa (LKS), handout, dan tayangan (Kosasih, 2021). Selain bahan ajar tersebut, banyak bahan ajar yang diminati oleh guru dan peserta didik, bahan ajar tersebut yakni berbentuk *Booklet*.

*Booklet* merupakan buku kecil paling sedikit lima halaman , namun tidak lebih dari 48 halaman tidak termasuk sampulnya (Apriyeni & Gusti, n.d.). *Booklet* dapat membantu peserta didik dalam memahami materi yang dikenalkan oleh guru dan memberikan nuansa pebelajaran yang menarik. Peran *booklet* pada materi bakteri sangat dibutuhkan dalam pembelajarannya untuk menunjang pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien (Apriyeni & Gusti, n.d.). Oleh karena itu, *Booklet* sangat cocok dalam memuat bahan ajar mengenai analisis bakteri dan perannya untuk kehidupan agar memudahkan peserta didik untuk memahaminya.

## **2.2 Hasil Penelitian yang Relevan**

Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan oleh (Kusumaningrum & Setyaningsih, 2015) tentang Analisis tingkat pencemaran bakteri coliform di Kota Semarang, ditemukan bahwa 3 kelurahan yang diambil sampel air sumur mengandung bakteri Coliform atau kategori air bersih pada tingkat E yaitu sangat amat jelek karena mengandung bakteri Coliform >2400MPN, hal ini dipengaruhi oleh Kepadatan penduduk yang banyak dapat memicu kepadatan rumah yang semakin tinggi, dimana hal tersebut dapat mengakibatkan jarak antara tangki septik dan sumur yang dimiliki setiap rumah akan semakin tinggi (Kusumaningrum & Setyaningsih, 2015) hal itu menyebabkan sampel air yang diteliti dalam penelitian tersebut melampaui ambang batas yang sudah ditentukan pemerintah sehingga tidak dapat dikonsumsi.

Penelitian mengenai pencemaran air sumur bor yang dilakukan oleh (Djana, n.d. 2023) di kota Lampung menunjukkan bahwa hasil analisis parameter Total Coliform dan *Eschericia coli* untuk titik sampling adalah sebesar 210/100 ml sampel, dan Coliform 210/100 ml sampel. Penelitian lain mengenai pencemaran

sumur bor juga pernah dilakukan oleh (Anggraeni et al., 2020) menunjukkan 10 sampel air sumur bor, 5 sampel air sumur bor positif tercemar bakteri *Escherichia coli*.

Selain analisis tingkat pencemaran bakteri coliform yang dilakukan di Kota Semarang, terdapat pula penelitian mengenai kualitas air sumur dengan menggunakan metode MPN yang dilakukan di Kota Bengkulu. Pada Kelurahan Padang Jati, mencatat dari 12 sumur di Kelurahan Padang jati tidak memenuhi persyaratan sesuai dengan keputusan Menteri Kesehatan (Sunarti, 2015).

### **2.3 Kerangka Konseptual**

Air tanah merupakan air yang terdapat di dalam tanah atau batuan. Air tanah berasal dari air hujan yang jatuh ke tanah kemudian meresap ke dalam tanah lalu mengalami filtrasi secara ilmiah. Air tanah biasanya tidak perlu proses penjernihan. Air tanah memerlukan sebuah pompa untuk menghisap dan mengalirkan air ke atas permukaan. Berbagai cara telah dilakukan masyarakat untuk memenuhi kebutuhan air bersih, salah satunya dengan mencari sumber air baru, mengolah sumber air, menampung sumber air dan memurnikan sumber air. Salah satu cara masyarakat agar tetap mendapatkan sumber air bersih yakni dengan memanfaatkan sumber air sumur. Air tanah dari air sumur bor dapat memenuhi kebutuhan masyarakat untuk minum, mandi, masak, dan mencuci.

Air sangat penting bagi manusia bahkan untuk semua makhluk hidup di bumi. Namun, air dapat menjadi malapetaka apabila tidak dikelola dan disediakan dengan baik. Maka dari itu air yang dikonsumsi sesuai dengan kebutuhan memiliki persyaratan yang harus dipenuhi sesuai dengan kebutuhannya. Air yang dikonsumsi sesuai dengan kebutuhannya harus melalui pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan. Air yang baik tidak dapat dilihat dengan mata telanjang saja, tetapi harus memenuhi parameter yang sudah ditentukan yang meliputi parameter kimia, fisik, dan biologi. Parameter biologi yang harus dipenuhi untuk kualitas air kebutuhan sanitasi memiliki standar baku mutu kesehatan yang sudah ditentukan yakni, tidak mengandung bakteri *Escherichia coli* dan total koliform dengan nilai *Most Probable Number* (MPN) yaitu 50/100 ml untuk air yang dianalisis.

Air yang dianalisis berdasarkan kandungan bakteri Coliform melalui beberapa tahap yang digunakan yakni, metode inokulasi pada media agar, dan Most

Probable Number (MPN) dengan cara fermentasi tabung ganda menggunakan medium cair. Bakteri coliform ini merupakan bakteri patogen yang keberadaannya ditandai dengan kemampuan menguraikan laktose menjadi asam dan gas di dalam media *Brilliant Lactose Bile Broth* yang diinkubasi pada suhu 37°C dalam waktu 48 jam, dan untuk menumbuhkan bakteri coliform atau coliform diinkubasi pada suhu 44°C dalam waktu 24 jam. Pengujian air dilakukan dengan beberapa tingkatan, pada tahap awal melakukan uji pendahuluan atau uji perkiraan untuk mengetahui sampel air mengandung bakteri, sampel diinkubasi selama 48 jam pada suhu 35°C, jika terbentuk gelembung pada media *Lactose Broth* maka sampel mengandung bakteri Coliform. Untuk menegaskan bahwa sampel mengandung bakteri Coliform perlu dilakukan uji penegasan dengan media Brilliant Green Lactose Broth yang diinkubasi selama 48 jam pada suhu 35°C, jika dalam sampel tersebut terbentuk gas, maka sampel benar positif mengandung Coliform. Selanjutnya melakukan uji pelengkap untuk membuktikan bahwa sampel telah terkontaminasi adanya tinja manusia. Menentukan MPN dengan mencocokkan tabel Hoskin J.K dengan hasilnya dinyatakan dalam MPN Coliform/100ml. Nilai MPN diperkirakan dengan jumlah unit tumbuhnya (Growth Unit) dalam sampel. Hasil analisis dengan menggunakan metode Most Probable Number (MPN) yang didapatkan akan dicocokkan dengan tabel Formula Thomas. Apabila hasil tabung positif terdapat kombinasi pada tabel MPN, maka jumlah bakteri E.coli dan coliform dapat dihitung dengan menggunakan Formula Thomas. Namun apabila tabung yang positif tidak terdapat kombinasi tabung positif pada Formula Thomas maka jumlah Coliform dihitung dengan rumus Jumlah Perkiraan terdekat (JPT/100ml). Kemudian untuk pemeriksaan organisme Coliform dengan media Eosin Methylene Blue yang disimpan pada inkubator selama 20 jam pada temperatur 37°C, bila medium menghasilkan hitam mengkilap atau berwarna merah maka sampel air membentuk koloni bakteri Coliform.

Sampel air yang diambil untuk mengetahui tingkat pencemaran bakteri coliform menggunakan teknik Purpose Sampling, dengan menentukan beberapa syarat pengambilan sampel yang harus dipenuhi, yakni dengan menentukan jarak antara sumber air/ air sumur dengan sumber pencemar (Tangki septik), sampel air

yang diambil berada di wilayah Kelurahan Kayuringin Jaya Kota Bekasi, dan air dimanfaatkan untuk minum, mandi, masak, dan mencuci.

Berdasarkan uraian di atas solusi yang dapat dilakukan adalah melakukan penelitian mengenai kualitas air terhadap kandungan Coliform pada air sumur. Kemudian hasil dari analisis sampel air tersebut akan dicocokkan dengan ketentuan baku mutu kualitas air Peraturan Menteri Kesehatan No. 32 tahun 2017 mengenai kualitas air untuk keperluan Higiene dan sanitasi.

#### **2.4 Pertanyaan penelitian**

Berdasarkan kerangka konseptual tersebut, maka pertanyaan penelitian ini yaitu:

- 1) Apakah air sumur bor yang ada di wilayah Kelurahan Kayuringin Jaya mengandung bakteri Coliform?
- 2) Apakah jumlah bakteri Coliform pada air bersih yang ada di wilayah Kelurahan Kayuringin Jaya memenuhi standar baku mutu kesehatan pada PermenKes RI No. 32 tahun 2017?
- 3) Apakah jarak tangki septik dengan sumber air mempengaruhi jumlah total bakteri?