

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **1.1 Air Bersih**

Berdasarkan Permenkes No. 32 tahun 2017 Air merupakan salah satu media lingkungan yang harus ditetapkan Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan persyaratan kesehatan. Secara umum air bersih dapat diartikan sebagai semua air yang terdapat dipermukaan bumi yang memenuhi syarat kesehatan yang dapat diminum setelah dimasak.

Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 pengelolaan kualitas air upaya pemeliharaan air sehingga tercapai kualitas air yang diinginkan sesuai peruntukannya untuk menjamin agar kualitas air tetap dalam kondisi alamiah. Secara umum air bersih dapat diartikan sebagai semua air yang terdapat dipermukaan bumi yang memenuhi syarat kesehatan yang dapat diminum setelah dimasak.

Berdasarkan definisi diatas dapat dimaknai bahwasanya yang dimaksud dengan air bersih adalah air yang bebas dari kotoran, zat berbahaya, dan mikroorganisme patogen serta yang memenuhi standar baku mutu yang ditetapkan Permenkes.

##### **1.1.1 Sumber Air Bersih**

Menurut Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 Sumber air dibagi menjadi 4 kelompok, yakni air permukaan, air tanah, air hujan

dan mata air.

#### a. Air Permukaan

Air permukaan yang mengalir di permukaan bumi akan membentuk aliran air permukaan. Selama mengalir, air ini umumnya terkontaminasi oleh berbagai zat, seperti lumpur, kayu, daun, kotoran, limbah industri, dan sebagainya. Kontaminasi ini menyebabkan kualitas air permukaan bervariasi, yang dapat terjadi dalam bentuk fisik, kimia, dan bakteriologis (biologis). Setelah terkontaminasi, air permukaan menjalani proses pembersihan. Secara umum, air permukaan dibagi menjadi beberapa jenis, yaitu: air sungai yang berasal dari air hujan dan mata air, air rawa atau danau yang berasal dari air hujan, mata air, dan/atau sungai, serta air bendungan yang berasal dari air hujan.

#### b. Air tanah

Air tanah berasal dari air hujan yang jatuh di permukaan bumi. Air hujan ini kemudian diserap ke dalam tanah, di mana terjadi proses penyaringan alami. Proses penyaringan ini membuat kualitas air tanah lebih baik daripada air permukaan.

#### c. Air hujan

Air hujan, yang juga dikenal sebagai air atmosfer, merupakan salah satu sumber air utama di bumi. Meskipun air hujan cenderung sangat bersih saat jatuh, kualitasnya dapat menurun saat melewati atmosfer. Polusi udara di atmosfer dapat disebabkan oleh partikel debu, gas, dan mikroorganisme, seperti karbon dioksida, nitrogen, dan amonia. Oleh karena itu, kualitas air hujan sangat bergantung pada kondisi udara yang dilaluinya

#### 1.1.2 Sumur Gali

Salah satu sumber air bersih yang dimanfaatkan oleh manusia adalah air dari sumur gali. Air tanah merupakan sebagian air hujan yang meresap ke dalam lapisan tanah setelah mencapai permukaan bumi. Sebelum mencapai lapisan tempat air tanah berada, air hujan akan melewati beberapa lapisan tanah, yang menyebabkan air tersebut mengandung zat-zat mineral dengan konsentrasi tertentu.

Sumur gali adalah salah satu sumber air bersih yang digunakan oleh masyarakat. Sumur ini berfungsi sebagai bangunan untuk menyadap atau mengumpulkan air tanah dengan cara menggali. Kedalaman sumur gali bervariasi Antara 5 hingga 10 meter dari permukaan tanah, yang di pengaruhi oleh morfologi daerah dan posisi muka air tanah setempat. Air tanah yang diperoleh dari sumur gali umumnya dimanfaatkan untuk berbagai keperluan rumah tangga, seperti untuk minum, memasak, mandi, dan mencuci.

Kualitas air sumur dapat bervariasi antara musim hujan dan musim kemarau. Selama musim hujan, air yang meresap ke dalam tanah dapat mengurangi konsentrasi polutan dalam air tanah, akibat proses pencemaran oleh polutan-polutan tersebut. Sebaliknya, selama musim kemarau, limbah cair dari aktivitas manusia akan meresap ke dalam tanah sebagai limbah cair, yang dapat menurunkan kualitas air tanah hingga melebihi standar kualitas yang ditetapkan (Jalaly, 2020)

#### 1.1.3 Syarat Air Bersih

Standar Kualitas Kesehatan Lingkungan untuk media air yang digunakan untuk tujuan higiene dan sanitasi mencakup parameter fisik, biologis, dan kimia, yang dapat bersifat wajib atau tambahan. Parameter wajib adalah parameter yang harus diperiksa secara rutin sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan, sedangkan parameter tambahan hanya perlu diperiksa jika kondisi geohidrologis menunjukkan potensi pencemaran yang terkait dengan parameter tambahan. Air untuk tujuan higiene dan sanitasi digunakan untuk kebersihan pribadi, seperti mandi dan menyikat gigi, serta untuk mencuci makanan, alat makan, dan pakaian. Selain itu, air untuk tujuan higiene dan sanitasi dapat digunakan sebagai air baku untuk air minum.

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Kualitas Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Tujuan Sanitasi dan Higiene, air untuk tujuan

sanitasi adalah air dengan kualitas tertentu yang digunakan untuk kebutuhan sehari-hari, kualitasnya berbeda dengan air minum dalam hal parameter fisik, biologis, dan kimia.

**Tabel 2. 1 Persyaratan Baku Mutu Air Bersih Menurut Permenkes**

**No 32 Tahun 2017**

No	Parameter Wajib	Unit	Standar Baku Mutu (kadar maksimum)
1.	Kekeruhan	NTU	25
2.	Warna	TCU	50
3.	Zat padat terlarut ( <i>Total Dissolved Solid</i> )	mg/l	1000
4.	Suhu	°C	Suhu udara $\pm 3$
5.	Rasa		Tidak berasa
6.	Bau		Tidak berbau

#### 1.1.4 Pencemaran Air

Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Pencemaran air adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat energy, dan atau komponen lain ke dalam air oleh kegiatan manusia sehingga menyebabkan melampau nya baku mutu.

Pencemaran air terjadi ketika makhluk hidup, zat, energi, atau

komponen lain masuk ke dalam air dan menyebabkan penurunan kualitas air tersebut. Masukan ini sering disebut sebagai unsur pencemar, yang dalam praktiknya biasanya berupa buangan rutin seperti limbah cair. Penyebab pencemaran dapat berasal dari faktor alam maupun aktivitas manusia. Aspek akibat pencemaran dapat dilihat dari penurunan kualitas air yang mencapai Tingkat tertentu. Tingkat tertentu ini merujuk pada batas kualitas air yang membedakan antara kondisi tak tercemar. (Warlina, 2004)

#### 1.1.5 Kekeruhan

Air yang keruh dapat menunjukkan adanya zat-zat yang berbahaya bagi kesehatan manusia seperti bakteri, virus, dan logam berat. Kekeruhan air yang tinggi dapat menyebabkan air terlihat keruh dan mengandung zat-zat tersebut. Oleh karena itu, air keruh merupakan salah satu tanda air yang tidak bersih dan tidak sehat untuk dikonsumsi. Standar mutu kekeruhan air yang dikeluarkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan No. 32 tahun 2017 adalah 25 NTU (Nephelometric Turbidity Unit). Air yang berkualitas baik untuk dikonsumsi seharusnya tidak berasa, tidak berbau, tidak berwarna, dan tidak mengandung logam berat. (Zaenurrohman et al., 2023)

Kekeruhan air erat kaitannya dengan adanya zat atau material terlarut di dalamnya. Zat-zat ini dapat berupa berbagai jenis, seperti pasir halus, tanah liat, dan bahan organik seperti selulosa, lemak, dan

protein yang mengapung di dalam air. Selain itu, kekeruhan juga dapat disebabkan oleh mikroorganisme, seperti bakteri dan alga. Bahan organik ini berasal dari sumber alami maupun aktivitas manusia, seperti industri, pertanian, pertambangan, atau kegiatan rumah tangga. Meskipun kekeruhan disebabkan oleh adanya partikel tersuspensi dalam air, tingkat kekeruhan tidak selalu sebanding dengan konsentrasi partikel tersebut, karena bentuk dan berat jenis partikel yang bervariasi. (Jalaly, 2020)

#### 1.1.6 Metode Pengolahan Air Bersih Secara Fisik

##### 1. Sedimentasi

Proses sedimentasi adalah peristiwa pengendapan material tanah yang terbawa oleh aliran air. Saat sedimen terbawa oleh aliran air, ia akan terus bergerak hingga mencapai suatu tempat di mana kecepatan aliran air melambat atau berhenti. Pada titik inilah sedimen mulai mengendap dan membentuk lapisan endapan. (Amelia Ester Sembiring 2014)

##### 2. Absorpsi

Absorpsi atau penyerapan adalah peristiwa fisik yang terjadi ketika molekul-molekul gas atau cairan berinteraksi dengan permukaan padatan, sehingga sebagian molekul tersebut terikat pada permukaan padatan tersebut. Proses ini terjadi ketika suatu fluida (cair atau gas)

menempel pada permukaan padatan dan membentuk lapisan tipis. Zat yang menempel pada permukaan padatan disebut adsorbat atau fasa terserap. (HIDAYAT 2023).

### 3. Filtrasi

Filtrasi (penyaringan) adalah proses pemisahan antara padatan dan koloid dengan cairan. Dengan menggunakan media atau bahan berpori. Proses ini dapat digunakan sebagai tahap awal (primary treatment) dalam pengolahan air dan proses ini juga bertujuan untuk menghilangkan zat padat, halus yang tersuspensi dan koloid sebanyak mungkin. Media filter yang umum digunakan adalah pasir, atau kombinasi pasir dengan bahan lainnya seperti anthracite, garnet, ilmenite, polystyrene, dan beads. (Sulastri & Nurhayati, 2014)

Media filter (media penyaring) adalah bahan padat berpori yang berfungsi untuk menahan partikel-partikel padatan dengan ukuran lebih besar dari diameter pori media tersebut, sementara partikel yang lebih kecil dapat meloloskan diri bersama fluida. Beberapa jenis media filter yang umum digunakan antara lain karbon aktif, pasir kuarsa, zeolit, dan lain-lain. Media filter dapat dibedakan berdasarkan jumlah jenis media yang digunakan yaitu, single media yang menggunakan satu jenis filter dan dual media yang menggunakan dua jenis filter dan seterusnya. (Jalaly, 2020)



## 1.2 Tanaman Pinang

anaman pinang (*Areca Catechu L*). Merupakan termasuk dalam famili *Arecaaceae* dengan tinggi sekitar 15-20 m yang memiliki batang dengan bentuk tegak lurus dan diameter lingkaran 15cm. Di Indonesia tanaman pinang sudah banyak tersebar yaitu pada dataran tinggi atau dataran rendah.

Tanaman pinang memiliki beberapa manfaat seperti pada bagian daun nya mengandung minyak atsiri sehingga dapat digunakan untuk mengobati gangguan radang tenggorokan dan bisa digunakan sebagai atap rumah. Pada bagian pelepah pinang digunakan sebagai pembungkus makanan (pengganti styrofoam ) dan bagian batangnya sebagai bahan bangunan. Sebagian besar masyarakat, hanya memanfaatkan biji buah pinang sebagai pewarna kain dan bahan makanan seperti campuran pada sirih dan upacara adat.

Kandungan kimia biji pinang terdiri dari beberapa komponen utama seperti lemak, polifenol termasuk flavonoid dan tanin, alkaloid, dan mineral. Selain itu, tanaman ini juga mengandung selulosa. Selulosa adalah polimer alami yang memiliki struktur kimia berulang dan tidak mudah rusak. Hampir 60% komponen struktural tumbuhan terdiri dari selulosa, yang merupakan karbohidrat utama. Selulosa adalah bahan alami yang dapat diperbarui dengan berbagai aplikasi, seperti bahan baku dalam industri kertas dan tekstil. Selain itu, selulosa dapat digunakan dalam pembuatan kertas, plastik, dan membran yang digunakan dalam industri.(Nadhila, 2021)

### 2.2.1 Inovasi Pengelolaan Air Bersih dengan Serat Pelepah Pinang

Untuk memanfaatkan kembali air yang tercemar parameter kekeruhan diperlukan penanggulangan secara sederhana yaitu salah satunya dengan metode filtrasi dengan menggunakan serat dari pelepah pinang sebagai media atau penyaring pada proses filtrasi. Pada penelitian lain menggunakan serabut pinang untuk media filtrasi dengan kandungan yang hampir sama dengan kandungan yang ada pada pelepah pinang (Kristian et al., 2017). Pelepah pinang adalah limbah yang dihasilkan dari perkebunan pinang dan masih minim pemanfaatannya. Secara komposisional, pelepah pinang mengandung selulosa, hemiselulosa, dan lignin sebagai bahan utama penyusunnya. Pelepah pinang mengandung senyawa yang larut air (0,72%), lemak dan wax (5,06%), pektin (1,15%), lignin (19,59%), selulosa (66,08%), dan hemiselulosa (7,4%).(Yernisa & Fera, 2018)

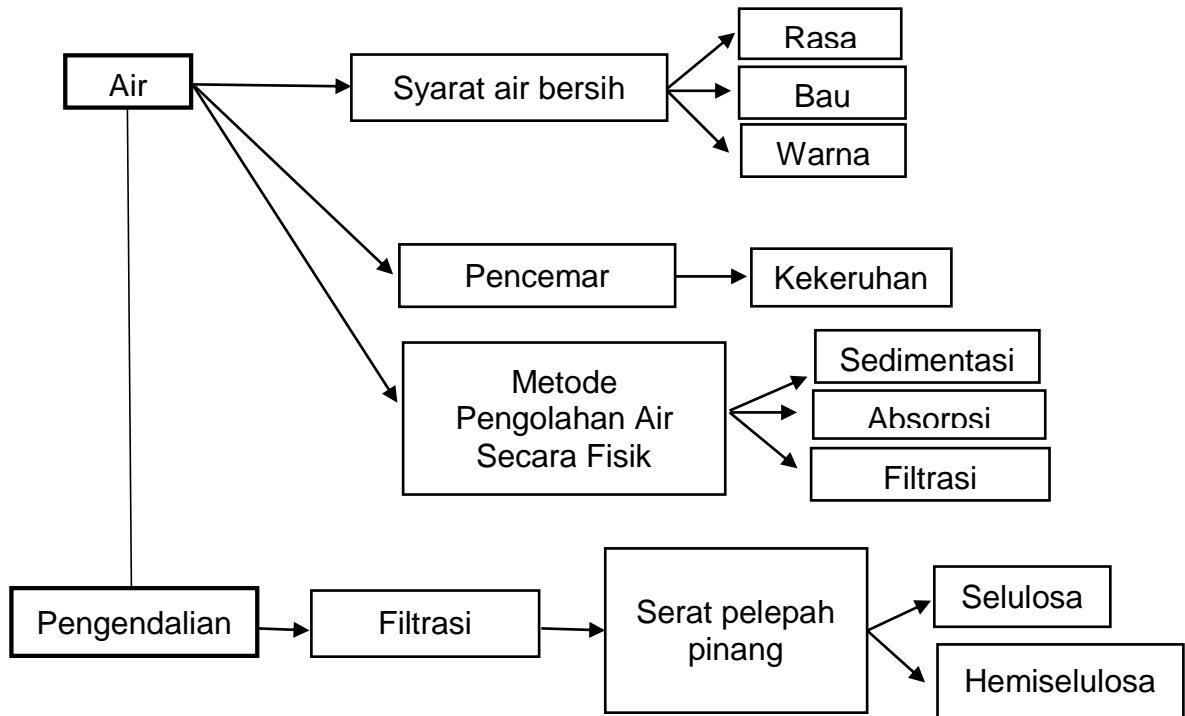
Selulosa berperan penting dalam mempengaruhi kekuatan dan stabilitas struktur suatu bahan. Semakin tinggi kandungan selulosa, maka semakin tinggi pula kemampuan media tersebut dalam menyerap berbagai substansi. Selulosa memiliki kemampuan untuk menyerap pengotor organik dan anorganik, serta dapat mengabsorpsi bau, warna, kekeruhan, dan gas. Kandungan selulosa dan hemiselulosa semakin tinggi kandungan selulosa maka semakin tinggi kekuatan serapnya. Mampu menyerap pengotor organik dan anorganik dan juga dapat mengabsorpsi bau, warna/kekeruhan dan gas (Deliza, 2021). Salah satu

media penyaringan filter sederhana dan alami untuk mengolah air bersih  
dengan menggunakan serat dari pelepah pinang



**Gambar 2. 1 Pelepah Pinang**

### 1.3 Kerangka Teori



**Gambar 2. 2 Kerangka Teori**

