

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Air Bersih

Air adalah sumber cairan yang berada di bawah permukaan tanah. Biasanya, air yang terdapat di dalam tanah mengandung berbagai mineral terlarut yang terdiri dari ion positif seperti kalsium, magnesium, mangan, dan besi, serta ion negatif seperti sulfat, karbonat, bikarbonat, dan klorida. Konsentrasi ion-ion ini dapat berbeda-beda, bergantung pada karakteristik dan keadaan tanah di lokasi tersebut. Semakin dalam air tanah yang diambil, semakin tinggi pula kadar ion-ion yang terlarut di dalamnya. (Adisti et al., 2024).

Air adalah sumber daya alam yang memiliki peran yang sangat vital bagi kehidupan dan keberlangsungan makhluk hidup, terutama manusia. Manusia memanfaatkan air untuk berbagai kegiatan sehari-hari seperti kebutuhan makanan, minum, mencuci (berbagai jenis cucian), memasak, mandi, dan lain-lain. Selain itu, air juga merupakan elemen penting dalam lingkungan, karena 70% permukaan bumi terdiri dari air dan dua pertiga tubuh manusia terbuat dari air. Di Indonesia, kebutuhan air setiap individu berkisar antara 30-60 liter sehari, sementara di daerah perkotaan, kebutuhan air mencapai 100 liter per orang per hari, dan di pedesaan, 60 liter per orang per hari. Air mentah yang digunakan untuk irigasi dan keperluan rumah tangga berasal dari air permukaan, air tanah, atau air hujan yang memenuhi standar kualitas tertentu agar dapat dijadikan air baku untuk konsumsi,

sedangkan air bersih digunakan untuk kebutuhan sehari-hari baik domestik maupun non-domestik; jika digunakan sebagai minuman, air tersebut harus dimasak terlebih dahulu (Fitriyana, 2018). Berikut ini adalah sumber-sumber air yang ada di bumi menurut (Mayliansa 2023).

1. Air hujan

Air hujan terbentuk melalui siklus air, di mana panas matahari mengubah air dari permukaan menjadi uap. Uap tersebut kemudian naik hingga mencapai suhu yang sebanding dengan udara di sekitarnya. Secara umum, air hujan bersih, tetapi di dalam atmosfer sering kali terkontaminasi. Kontaminasi ini disebabkan oleh partikel seperti debu, mikroba, asap dari kendaraan, atau asap industri, yang membuat air hujan mengikat polutan yang ada di udara (pendekatan, 2016).

2. Air laut

Air laut memiliki kadar klorida yang menjadikan air tersebut asin. Sekitar 97% dari keseluruhan air yang terdapat di permukaan bumi adalah air laut, tetapi manusia tidak dapat memanfaatkan air laut secara langsung karena tidak memenuhi standar air minum.

3. Air permukaan

Air permukaan merupakan sumber air baku yang berasal dari sungai saluran irigasi, waduk, kolam atau danau. Sumber air merupakan sumber air yang paling tercemar karena kegiatan manusia, fauna, flora, dan zat-zat lainnya.

4. Air tanah

Air tanah merupakan salah satu sumber air yang dapat dimanfaatkan untuk melengkapi kebutuhan manusia. Sumber air tanah berasal dari air hujan dan air permukaan yang diserap ke dalam tanah sehingga dapat disebut dengan air tanah. proses yang dilalui air hingga sampai di bawah permukaan tanah ialah air mula-mula meresap (infiltrate) menuju zona tak jenuh (zone of aeration) kemudian terserap semakin dalam (percolate) hingga sampai pada zona jenuh air dan terkumpul di bawah permukaan tanah. Aktivitas manusia menyebabkan air tanah menjadi keruh dan mengandung bahan pencemar yang mengakibatkan penurunan kualitas air tanah.

Menurut Gultom (2019), lapisan tanah yang dilalui oleh air dapat mempengaruhi kualitas air tanah tersebut. Air tanah tampak jernih pada umumnya karena telah melalui proses penyaringan alami ketika terserap ke dalam tanah dan melewati setiap lapisan tanah. Daerah resapan air tanah mempengaruhi keberadaan kadar Besi (Fe), Mangan (Mn), dan mineral lainnya. Semakin rendah tingkat oksigen terlarut, maka akan semakin dalam lapisan air tanah. Air tanah digolongkan menjadi 3 bagian, yaitu

a. Air Tanah Dangkal

Air tanah dangkal berasal dari air yang diserap dari permukaan tanah. Kedalaman air tanah dangkal mencapai sekitar 15 meter. Saat air meresap ke dalam tanah, lapisan tanah akan menyaring kotoran

dan bakteri. Namun, pada lapisan air tanah dangkal terdapat zat kimia tertentu yang bergantung pada lokasi atau keadaan tanah di area tersebut. Air yang telah meresap akan terperangkap di lapisan yang kedap air. Dalam kondisi ini, air tersebut dapat digunakan untuk kebutuhan sehari-hari.

b. Air Tanah Dalam

Air tanah dalam berada pada kedalaman ± 100 sampai 300 meter, sehingga untuk mendapatkan air sumur dalam harus menggunakan teknik bor. Karena air tanah yang dalam telah melewati lebih banyak lapisan tanah, proses penyaringan lebih optimal, sehingga kualitasnya lebih bagus dari pada air tanah dangkal.

c. Mata Air

Mata air merupakan hasil dari akumulasi air yang berasal dari dalam tanah, dengan ciri-ciri air yang tampak bersih. Keberadaan sumber mata air ini tidak terpengaruh oleh musim hujan maupun kemarau

B. Standar baku mutu air bersih

Air bersih persyaratan untuk keperluan higiene dan sanitasi dengan ketentuan yaitu air yang digunakan untuk keperluan higiene perorangan dan atau rumah tangga yang airnya diakses secara mandiri atau memiliki sumber air sendiri untuk keperluan sehari-hari sehingga penetapan standar baku mutu Kesehatan Lingkungan yang diatur dalam PERMENKES Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah

Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan, dapat dilihat pada tabel tersebut.

Tabel 1.

Parameter Air Bersih

Jenis Parameter	Batas Maksimum Yang Diizinkan	Satuan
Fisik		
Kekeruhan	<3	NTU
Warna	10	TCU
Bau	Tidak berbau	-
Kimia		
Ph	6,5 – 8,5	-
Besi (Fe) (terlarut)	0,2	Mg/L
Mangan (Mn) (terlarut)	0,1	Mg/L

Sumber :peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 2 Tahun 2023

Menurut Peraturan menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 telah dipesyaratkan kandungan logam berat Besi (Fe) berada pada 0,2 mg/L, Mangan (Mn) 0,1 mg/L, dan pH 6,5 -8,5. (Pipit Mulyah, dkk 2020).

C. Mangan (Mn)

1. Kandungan Mangan di dalam Air.

Mangan (Mn) merupakan unsur logam yang termasuk golongan VII B, dengan berat atom 54,93°C, dan titik didihnya 20,93°C dengan nomor atom 25 yang berarti bahwa Mangan termasuk logam transisi. Air yang mengandung Mangan berlebihan dapat menimbulkan rasa, warna (coklat, ungu, hitam), dan kekeruhan.

Gangguan pada sistem pembuluh, jantung, dan saraf. Mangan adalah unsur logam berwarna abu-abu kemerahan yang bersifat reaktif dan mudah berikatan dengan ion di dalam air dan udara. Di planet kita, Mangan terdapat dalam berbagai mineral kimia dengan karakter fisik yang berbeda, namun tidak pernah ditemukan dalam keadaan logam murni di alam. Dalam air, Mangan bisa dijumpai dalam bentuk Mangan bikarbonat ($\text{Mn}(\text{HCO}_3)_2$), Mangan klorida (MnCl_2), dan Mangan sulfat (MnSO_4). Pada kadar yang sangat rendah, sekitar 0,1 mg/L, keberadaan Mangan dalam air tidak menimbulkan ancaman kesehatan, justru memiliki manfaat untuk menjaga kesehatan otak dan tulang, serta berperan dalam pertumbuhan rambut dan kuku. Selain itu, Mangan juga membantu dalam pembuatan enzim yang berguna untuk metabolisme tubuh, agar karbohidrat dan protein dapat diubah menjadi energi yang dapat digunakan. Namun, jika Mangan melebihi batas tertentu, sifat korosifnya dapat membuat tubuh lebih rentan terhadap penyakit. (Febrina dan Ayuna, 2019)

2. Kandungan Mangan di dalam Tubuh Manusia

Mangan dibutuhkan tubuh dalam jumlah yang sangat kecil dengan kisaran kadar sekitar 10 mg perhari. Sebagian besar Mangan terdapat dalam tulang dan sebagian kecil dalam hati, otot, dan kulit. Mangan mempunyai peran penting dalam metabolisme karbohidrat dan mengkatalisis reaksi glukosamin dengan serin pada sintesis mukopolisakarida.

3. Dampak Adanya Kandungan Mangan

Dampak adanya jumlah Mangan yang berlebih di dalam tubuh akan menimbulkan efek-efek kesehatan seperti serangan jantung, gangguan pembuluh darah, kerusakan syaraf bahkan kanker hati. Selain mengganggu kesehatan kadar Mangan (Mn) yang berlebih dalam air akan menimbulkan banyak kerugian, seperti pada tingkat $< 0,15$ mg/l dapat meninggalkan bercak noda pada pakaian saat mencuci, menyebabkan warna kuning kecoklatan pada air, menimbulkan bau yang kurang enak dan terasa pahit atau masam, bersama dengan besi dapat menyebabkan endapan dan perkaratan pada perpipaan. Konsentrasi Mangan dalam tanah dapat menyebabkan pembengkakan dinding sel, layu dari daun, dan bercak-bercak coklat pada daun. Studi yang dilakukan di Amerika Serikat mengenai konsentrasi Mangan dalam air keran menunjukkan bahwa rata-rata IQ anak-anak usia antara 6 sampai 13 tahun yang air kerannya mengandung 20% lebih tinggi kandungan Mangannya berada 6 poin di bawah anak yang air kerannya lebih sedikit mengandung Mangan.

4. Metode Menghilangkan Kandungan Mangan dalam Air

Penghilangan Mangan dapat disesuaikan dengan jenis senyawa Mangan yang terdapat dalam air yang ingin diolah. Terdapat berbagai metode untuk menghapus Mangan dari air, seperti proses oksidasi dan

pengendapan, teknik koagulasi dengan penambahan bahan kimia serta metode penyaringan, metode elektrolisis, penggunaan soda kapur, proses klorinasi dan penyaringan, serta metode penukar ion dan teknik lainnya. Penggunaan aerasi dapat menyediakan cukup oksigen untuk mendukung reaksi yang berlangsung. Aerasi biasanya diterapkan pada air tanah yang umumnya memiliki kadar oksigen terlarut yang minim, sehingga menghasilkan endapan dan meningkatkan kadar oksigen terlarut. Mangan sering kali sulit teroksidasi pada pH yang normal, sehingga peningkatan pH hingga 8,5 dapat meningkatkan proses oksidasi Mangan, terutama jika diterapkan menara aerator.

5. Standar Baku Mutu Mangan (Mn)

Standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan air untuk keperluan higiene sanitasi, kandungan Mangan yang diperbolehkan dalam air sebesar 0,1 mg/L.

D. Biji Pepaya (Carica pepaya L)



Gambar 1. biji Pepaya

Sumber : <https://images.app.goo.gl/7GZtq4cM8PTJQ8Vc7>

Pepaya (*Carica papaya* L.) merupakan salah satu tanaman yang banyak dibudiyakan di negara-negara tropis, dan merupakan spesies family caricace yang populer dan bernilai ekonomis. Tanaman ini merupakan spesies tanaman yang berasal dari Indonesia, India, Malaysia, Filipina, dan Sri Lanka termasuk oman. Di beberapa negara tropis, pepaya sudah dibudidayakan sebagai tanaman perkarangan.

Pepaya adalah tumbuhan yang berasal dari keluarga Caricaceae dengan genus *Carica*. Genus ini terdiri dari sekitar 40 jenis, namun hanya tujuh jenis yang bisa dimakan, salah satunya adalah *Carica papaya* L. Berdasarkan sistem klasifikasi, tanaman pepaya dapat dijelaskan sebagai berikut:

Klasifikasi ilmiah dari tumbuhan, pepaya menurut

Kingdom : Plantae

Sub Kingdom : Tracheobionta

Super Divisio : Spermatophyta

Divisi : Mangnoliopsida

Class : Magnoliopsida

Subclass : Delleniidae

Ordo : Violales

Famili : Caricaceae

Genus : Carica

Spesies : Carica papaya L. (California)

Buah pepaya mengandung banyak biji kecil yang berwarna hitam yang mengandung protein yang tinggi dan berfungsi sebagai obat. Biji pepaya memiliki sifat anti-inflamasi, sifat penyembuhan, baik untuk pencernaan, mencegah kanker dan gangguan ginjal, memastikan kesehatan jantung, meingkatkan kekebaan tubuh karena mengandung vitamin A dan C. Biji pepaya adalah sumber yang kaya protein. Biji pepaya berfungsi sebagai koagulan karena memiliki protein yang bermuatan positif yang dapat meningkat partikel bermuatan negatif (lumpur, tanah liat bakteri dan racun) sehingga dapat mengendap dan memperoleh air jernih penyerapan muatan dan netralisasi.

Biji Pepaya Sebagai menurunkan kadar Mangan Biji pepaya mengandung beberapa senyawa-senyawa aktif seperti alkaloid, flavonoid, glikosida antrakinon, tanin, triterpenoid/steroid, dan saponin. (Dewi Kristanto, 2018) menyatakan Biji Pepaya digunakan sebagai menurunkan kadar Mangan karena mengandung senyawa polimer yang memiliki muatan palielektrolit berupa protein.