

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Air adalah zat cair yang tidak mempunyai rasa, warna, dan bau yang disusun oleh hidrogen dan oksigen dengan rumus  $H_2O$ . Air termasuk sumber daya alam yang dapat diperbaharui yang berperan penting bagi manusia karena air merupakan kebutuhan dasar dan sangat penting dalam menjalankan berbagai fungsi fisiologis dalam tubuh. Planet bumi memiliki sumber air yang sangat besar, tetapi hanya 2,8 % dari total air di bumi berupa air tawar, sisanya air asin yang sulit digunakan [1]. Berdasarkan kualitas dan keistimewaannya, air juga mempunyai tingkatan yang berbeda-beda sebagaimana tingkatan yang ada pada air-air mineral yang sering kita minum. Tingkatan air istimewa dalam islam salah satunya disematkan pada air zam-zam. Air zam-zam berasal dari mata air zam-zam yang terletak di bawah tanah, sekitar 20 meter di sebelah Tenggara Ka'bah. Mata air atau Sumur ini mengeluarkan air zamzam tanpa henti hentinya. Ukurannya hanya 18 x 14 feet (kira-kira 5 x 4 meter), tidak terbayangkan bagaimana caranya sumur sekecil ini bisa mengeluarkan jutaan galon air setiap musim hajinya. Dan itu berlangsung sejak ribuan tahun yang lalu, sejak zaman Nabi Ibrahim AS [2].

Dari Ibnu Abbas radiallahu'anhuma, Nabi SAW bersabda :

خَيْرُ مَاءٍ عَلَى وَجْهِ الْأَرْضِ مَاءُ زَمَزَمَ، فِيهِ طَعَامُ الطَّعْمِ، وَشِفَاءُ السَّعْمِ

“sebaik-baik air di muka bumi adalah air zamzam. Didalamnya ada makanan yang mengenyangkan dan obat yang menyembuhkan” (HR.Thabrani dan Ibnu Hibban).

Zamzam merupakan mata air yang terletak di kawasan Masjidil Haram, sebelah tenggara Kabah, Makkah Al-Mukarramah, Saudi Arabia. Air Zamzam merupakan air yang istimewa dan mempunyai banyak kelebihan dari air lain [3]. Pada tahun 1971, Departemen Pertanian dan Sumber Daya Air Saudi Arabia menganalisis sampel air Zamzam. Hasil sampel air yang diuji menunjukkan bahwa air Zamzam mempunyai keseimbangan sempurna dalam elektrolit dan mineral yang penting untuk kesehatan tubuh. Perbedaan utama antara air Zamzam dan air lainnya adalah kadar kalsium,

magnesium dan flourida yang lebih tinggi sehingga secara alami steril tidak ada aktivitas mikroba [4].

Air Zamzam termasuk air alami yang dapat diminum langsung sebagai air minum dan memiliki banyak kelebihan dibandingkan dengan jenis air lainnya yang dapat berperan penting bagi tubuh manusia. Dapat diminumnya secara langsung menunjukkan bahwa air Zamzam sangat higienis, terbebas dari polutan, dan memiliki kandungan spesi-spesi kimia dalam kadar masih di bawah nilai batas aman untuk diminum. Fenomena tersebut sangat menarik untuk diteliti dan menarik untuk dapat dibandingkan dengan Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) karena secara fisik tampak sama. Namun jika ditinjau dari sumbernya, air Zamzam berasal dari sumur gali biasa atau air tanah preatis sedangkan AMDK berasal dari pegunungan dan air tanah artesis yang letaknya sangat jauh di dalam tanah serta berada di antara dua lapisan kedap air (lapisan akuifer). Tingkat kontaminasi air tanah preatis relatif lebih besar dibandingkan dengan air tanah artesis karena dipengaruhi resapan air di sekelilingnya. Pada air Zamzam sistem pengolahan filter pasir, filter mikro, dan desinfeksi ultraviolet mulai di terapkan pada tahun 1994 setelah di bentuk Zamzam Studies Research Center (ZSRC), yaitu badan khusus yang bertugas menjaga kualitas dan kuantitas air Zamzam [5].

Berbagai penelitian pun telah dilakukan untuk mengeksplorasi terkait kualitas air Zamzam ini, namun masih dibutuhkan penelitian yang meluas untuk mengetahui lebih lanjut mengenai metode yang lebih mudah untuk memperlihatkan dan membuktikan kualitas maupun keistimewaan air zamzam tersebut kepada masyarakat. Dewasa ini, sudah banyak penelitian ilmiah yang membuktikan bahwa air zamzam benar-benar air yang terbaik yaitu air yang bersih bebas dari bakteri. Berdasarkan penilitian Dr. Hamdi Saif terhadap air Zamzam, bahwa terdapat kandungan elektrolit dan mineral dengan keseimbangan yang sempurna dalam air Zamzam. Kedua hal tersebut sangat penting untuk kesehatan tubuh manusia. Selain itu, ditemukan bahwa air Zamzam juga bebas dari semua mikroorganismе patogenik [2]. Dengan demikian dapat diprediksi bahwa air Zamzam memiliki daya antibakteri.

Berbagai perbedaan yang terdapat pada air Zamzam dan air minum kemasan/air layak minum lainnya dapat diketahui dengan melakukan pengukuran kandungan yang terdapat di dalamnya dengan parameter fisika dan kimia. Penelitian ini berfokus pada parameter-parameter yang berkaitan atau berhubungan dengan pertumbuhan bakteri, yakni COD, BOD, dan kekeruhan. Selain itu parameter yang digunakan pada penelitian ini dianggap sebagai parameter yang cukup sederhana untuk membuktikan keunggulan dan keistimewaan air Zamzam, yakni sebagai antibakteri.

Pertumbuhan bakteri maupun golongan jamur sangat dipengaruhi oleh adanya sumber karbon yang cukup, suhu yang optimal, dan kondisi pH yang cocok serta kondisi lain yang mendukung. Sumber karbon yang berperan sebagai nutrisi diperlukan untuk kelangsungan hidup bakteri. Jika nutrisi melimpah, viabilitas meningkat [6].

Pada penelitian ini digunakan sukrosa karena merupakan senyawa organik dan sumber karbon yang cukup untuk mengidentifikasi keberadaan bakteri, dengan keadaan tersebut diharapkan dapat mengetahui seberapa besar kontaminasi yang ditimbulkan yang dapat dilihat. COD dan BOD dipengaruhi oleh jumlah bahan organik yang teroksidasi, semakin banyak oksigen yang digunakan semakin banyak juga jumlah zat organik dimana zat organik tersebut biasanya dijadikan bahan makanan oleh bakteri akuatik.

Mays (1996) mengartikan BOD sebagai suatu ukuran jumlah oksigen yang digunakan oleh populasi mikroba yang terkandung dalam perairan sebagai respon terhadap masuknya bahan organik yang dapat diurai [7]. Sedangkan Boyd (1990) menjelaskan COD atau *Chemical Oxygen Demand* adalah jumlah oksigen yang diperlukan untuk mengurai seluruh bahan organik yang terkandung dalam air. Hal ini karena bahan organik yang ada sengaja diurai secara kimia dengan menggunakan [8].

Aktivitas bakteri yang tinggi juga menyebabkan perairan menjadi keruh karena tersuspensi didalam air. Kekeruhan menggambarkan sifat optik air yang ditentukan berdasarkan banyaknya cahaya yang di serap dan di pancarkan oleh bahan-bahan yang terdapat didalam air. Kekeruhan disebabkan oleh adanya bahan organik dan anorganik

yang tersuspensi dan terlarut, maupun bahan anorganik dan organik yang berupa plankton dan mikroorganisme lain [9].

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang perlu dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana dinamika COD, BOD dan kekeruhan dalam larutan sukrosa pada air Zamzam dan AMDK pada penyimpanan selama 4 minggu dalam wadah yang terbuka ?
2. Bagaimana hubungan parameter COD, BOD, dan kekeruhan air zamzam dan air minum dalam kemasan lainnya dengan pertumbuhan bakteri?
3. Benarkah air Zamzam memiliki sifat antibakteri?

## **1.3 Batasan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini akan dibatasi pada beberapa masalah berikut:

1. Pengujian yang dilakukan adalah sifat fisika dan kandungan kimia pada air zamzam, air isi ulang dan beberapa air minum dalam kemasan.
2. Analisis yang akan dilakukan meliputi nilai COD, BOD, dan kekeruhan pada sampel air (air Zamzam dan AMDK) setelah di simpan dalam keadaan terbuka.
3. Sampel yang digunakan adalah air Zamzam yang dibeli dari toko berbeda (AZ1, AZ2), dan tiga sampel air minum dalam kemasan dengan merk berbeda (AK1, AK2, AK3).
4. Pengukuran dilakukan dengan asumsi tanpa pengaruh suhu.
5. Waktu penyimpanan air Zamzam dan AMDK, di lakukan selama 4 minggu secara terbuka di dalam wadah plastik.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang diajukan, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mempelajari sifat fisika dan kandungan kimia pada air zamzam dan beberapa air minum dalam kemasan lainnya.
2. Untuk mengetahui hubungan parameter yang digunakan dengan pertumbuhan bakteri.
3. Untuk mengetahui air zam-zam memiliki sifat anti bakteri.
4. Untuk membuktikan keistimewaan air Zamzam dengan metode yang sederhana.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan memberikan informasi untuk pendidikan, masalah kesehatan, lingkungan dan bidang lainnya yang memiliki kaitannya dengan air Zamzam. Selain itu juga penelitian diharapkan dapat memberikan wawasan terhadap bidang pendidikan dan bidang lain yang berhubungan dengan COD, BOD, dan kekeruhan air Zamzam berdasarkan keadaan penyimpanan terbuka dalam rentang 1-28 hari

