

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sumber daya air adalah sumber daya berupa air yang bermanfaat bagi kebutuhan hidup manusia. Banyak sekali manfaat dari air meliputi penggunaan di bidang industri, rumah tangga, pertanian, rekreasi, dan berbagai macam aktivitas lingkungan, yang menunjukkan bahwa seluruh manusia membutuhkan air. Permintaan air telah melebihi suplai di beberapa wilayah dunia, sedangkan populasi dunia terus meningkat yang mengakibatkan peningkatan terhadap permintaan air khususnya air bersih.¹

Air bersih adalah air sehat yang dipergunakan untuk kegiatan manusia dan harus bebas dari kuman penyebab penyakit, bebas dari bahan kimia yang dapat mencemari air bersih tersebut. Air bersih merupakan zat yang mutlak bagi setiap makhluk hidup dan kebersihan air merupakan syarat utama bagi terjaminnya kesehatan.²

Pembahasan mengenai air, tidak luput dari Al- Quran yang didalamnya terdapat beberapa ayat membahas mengenai air sebagai peranan yang vital dalam keberlangsungan makhluk hidup. Beberapa ayat menjelaskan tentang manfaat air dari sisi penopang kehidupan, sarana transportasi, spiritual, medis, sumber energi dan lain sebagainya. Sebaliknya terdapat pula ayat tentang air dalam al- Qur'an yang menggambarkan sebagai bencana bagi makhluk hidup. Ayat tentang air dalam

¹ Dwijosaputro D., *Dasar-Dasar Mikrobiologi*, (t.p.: t.p., 1981), hal 79

² *Ibid.*,

al-Qur'an berikut menjelaskan mengenai terbentuknya air, pada firman Allah Surat An-Naziyat ayat 30-31.³

وَالْأَرْضَ بَعْدَ ذَلِكَ دَحَلْنَا أَخْرَجْنَا مِنْهَا مَاءً سَاءً وَمِنْهَا

Artinya: "Ia memancarkan daripadanya mata airnya dan (menumbuhkan) tumbuh tumbuhannya. Dan bumi sesudah itu dihamparkan-Nya."

Air tidak hanya digunakan untuk kegiatan sehari hari melainkan juga menjadi kebutuhan yang dibutuhkan oleh tubuh. Air bersih yang dibutuhkan oleh tubuh adalah air yang dapat diminum, akan tetapi tidak semua air dapat diminum karena pertimbangan kebersihannya. air minum dalam Peraturan Menteri Kesehatan No. 492/Menkes/Per/IV/2010 dijelaskan bahwa air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum.⁴

Kebutuhan air bersih, terutama air minum, saat ini menjadi salah satu masalah utama pada manusia, dikarenakan tidak semua tempat mampu untuk memperoleh air minum yang bersih dan sehat. Seiring berkembangnya zaman, untuk memenuhi kebutuhan akan air minum kebanyakan masyarakat beralih pada air minum isi ulang yang diproduksi oleh Depot Air Minum (DAM). Harganya yang murah dan sifatnya yang praktis karena tanpa harus dimasak lagi, membuat air minum isi ulang telah banyak diminati masyarakat. Industri air minum isi ulang merupakan suatu kegiatan proses pengolahan air mentah menjadi air siap minum

³ Sawaluddin dan Sainab, *Air dalam Perspektif Al-Quran dan Sains*, Jurnal Ilmiah Kependidikan Vol.7 No. 2, Juli – Desember 2018, hal. 112

⁴ Oki Ardiyanto, *Kajian Yuridis Sosiologis Tentang Kualitas Air Minum Isi Ulang Ditinjau dari Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum*, (Semarang, Skripsi Tidak Diterbitkan, 2015), hal. 1

dengan menggunakan peralatan tertentu (penyinaran dengan ultraviolet) yang dilakukan oleh produsen, dimana konsumen dapat melihat langsung proses tersebut, dan langsung membeli di tempat dimana air tersebut diolah.⁵

Mengingat bahwa air minum yang dijual pada Depot Air Minum (DAM) rawan pencemaran meliputi faktor lokasi, penyajian dan pewadahan yang dilakukan secara terbuka menggunakan wadah air minum kemasan isi ulang sehingga konsumen perlu mewaspadaai hal tersebut. Konsumsi air minum yang tidak bersih dan tercemar, dapat menimbulkan penyakit pada saluran pencernaan. Air minum yang dapat menyebabkan masalah pada saluran pencernaan, salah satunya terindikasi mengandung bakteri.⁶

Kelompok bakteri yang biasanya mencemari air minum ialah bakteri *Coliform*. Bakteri *Coliform* merupakan salah satu indikator alami kehadiran materi fekal. Artinya, jika suatu substrat atau benda misalnya air minum terdapat bakteri ini, maka dapat mengindikasikan bahwa air minum tersebut dicemari materi fekal. Salah satu jenis bakteri yang biasanya terdapat dalam kotoran hewan dan manusia yaitu bakteri *E. coli*. Bakteri ini merupakan penyebab dari penyakit diare yang parah karena racun yang dihasilkannya.⁷

Salah satu usaha untuk mengurangi timbulnya penyakit dari air yang tercemar bakteri adalah dengan memperhatikan kualitas air minum yang kita konsumsi sehari hari. Untuk mengetahui kualitas air minum, perlu dilakukan uji

⁵ Supriyono Asfawi, *Analisis Faktor yang Berhubungan Dengan Kualitas Bakteriologis Air Minum Isi Ulang di Tingkat Produsen di Kota Semarang*, Thesis Magister Kesehatan Lingkungan, (Semarang: Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro, 2004), hal 22

⁶ *Ibid.*, hal. 22

⁷ *Ibid.*,

laboratorium dengan uji bakteriologis.⁸ Uji ini dimaksudkan untuk melihat kualitas air minum tersebut, seperti penelitian yang dilakukan oleh Sunarti pada Depot Air Minum Isi Ulang disekitar Kampus UIN Raden Fatah Palembang, menunjukkan bahwa keempat sampel air minum mengandung bakteri pencemar *Coliform* 2 cfu/mL, yang mana menurut BPOM (2008) batas ambang mikroba *coliform* dalam air minum kemasan adalah 0 cfu/mL.⁹ Penelitian ini juga dilakukan oleh Nuria *dkk* pada 25 DAMIU, ditemukan dalam air isi ulang yang diproduksi oleh DAMIU di Kecamatan Rembang, ada 1 sampel dengan nilai MPN *E. coli* 13 cfu/mL dan *Coliform* MPN 21 cfu/mL, tidak memenuhi persyaratan bakteriologis kualitas air minum.¹⁰

Setelah melihat permasalahan tersebut, peneliti mencoba melakukan wawancara dengan pengelola pada Depot Air Minum (DAM) sekitar kampus UIN SATU Tulungagung pada tanggal 8 Juni 2021, hasilnya menunjukkan bahwa belum pernah dilakukan pengujian kualitas air minum yang dilakukan oleh mahasiswa, khususnya keberadaan bakteri *E. coli* yang mana untuk mengetahui kelayakan konsumsi air minum dari segi biologis. Maka dari itu peneliti tertarik melakukan penelitian tersebut guna melakukan pengujian kualitas air minum pada Depot Air Minum (DAM) sekitar kampus UIN SATU Tulungagung.

Tahap selanjutnya setelah peneliti melakukan kegiatan wawancara bersama dengan pengelola Depot Air Minum (DAM), yakni melakukan analisis Rencana

⁸ *Ibid.*,

⁹ Riri Novita Sunarti, *Uji Kualitas Air Minum Isi Ulang Disekitar Kampus UIN Raden Fatah Palembang*, Jurnal Bioilmi Volume 2 No 1, Palembang, 2016, hal, 48

¹⁰ Maulita Cut Nuria, Abdur Rosyid, & Sumantri, *Uji Kandungan Bakteri Escherichia coli pada Air Minum Isi Ulang dari Depot Air Minum Isi Ulang di Kabupaten Rembang*, Jurnal Ilmu- Ilmu Pertanian, Vol. 5 No. 1, 2009, hal 27

Pembelajaran Semester (RPS) untuk mengetahui indikator apa saja yang dibutuhkan dalam bahan ajar. Berdasarkan analisis Rencana Pembelajaran Semester (RPS) yang dilakukan, menunjukkan terdapat matakuliah yang mengkaji tentang bakteri yakni matakuliah Mikrobiologi. Matakuliah ini mengkaji dan membahas mulai dari sejarah perkembangan mikrobiologi, kelompok mikroorganisme dan karakteristik utamanya, peranan mikroorganisme dalam kehidupan manusia, struktur dan fungsi sel mikrobial, nutrisi dan metabolisme serta pertumbuhan dan pengendalian pertumbuhan mikrobial, genetika bakteri dan klasifikasi mikroba. Penulis memfokuskan penelitiannya pada pengujian kualitas air untuk mengetahui salah satu kelompok mikroorganisme bakteri khususnya bakteri *Escherichia coli*. Agar proses analisis ini dapat bermanfaat bagi pembelajaran pendidikan, maka perlu dilakukan pengembangan menjadi media bahan ajar. Media yang dianggap sesuai dengan penelitian yang dilakukan adalah petunjuk praktikum.

Petunjuk praktikum merupakan pedoman pelaksanaan praktikum yang berisi mengenai tata cara dalam melakukan uji kualitas air minum yang disajikan dalam bentuk tulisan dengan tujuan agar praktikan mampu bekerja secara mandiri ataupun kelompok ketika melakukan prosedur percobaan dalam kegiatan praktikum untuk mencapai suatu tujuan yang diharapkan. Petunjuk praktikum mengajarkan siswa untuk memahami keterampilan proses sains, keterampilan komunikasi, dan keterampilan bersikap ilmiah yang mana akan diterapkannya dalam kehidupan sehari-hari sehingga petunjuk praktikum memiliki peranan yang penting dalam pelaksanaan kegiatan belajar. Petunjuk praktikum juga menjadi salah satu bahan

ajar yang dapat meminimalkan peranan guru karena menjadikan siswa semakin lebih aktif dalam berpikir dan memiliki keterampilan yang lebih baik dalam melaksanakan kegiatan di laboratorium¹¹

Petunjuk praktikum yang dikembangkan memiliki keunggulan diantaranya memuat materi praktikum bersumber dari referensi buku dan jurnal nasional maupun internasional, memiliki tampilan yang menarik, informatif tidak hanya berisi petunjuk praktikum uji kualitas air minum melainkan dilengkapi dan *intermezzo* maupun informasi tambahan lainnya yang masih seputar bakteri, ilustratif dengan menampilkan beberapa desain ilustrasi dari alat-alat laboratorium juga ilustrasi dari gambar bakteri *Escherichia coli*, serta terdapat *games for education* (permainan untuk pendidikan) dengan bentuk *jigsaw puzzle* bakteri *Escherichia coli* bentuk tiga dimensi guna merangsang daya kognitif, afektif, psikomotorik sekaligus sebagai bahan *refreshing* (penyegaran) bagi mahasiswa setelah melakukan kegiatan praktikum.

Hasil angket analisis kebutuhan bahan ajar yang telah diberikan kepada mahasiswa Tadris Biologi UIN SATU Tulungagung Angkatan 2017 dan 2018 pada tanggal 4 Maret 2021 yang berisi 10 pertanyaan singkat mengenai materi bakteri, khususnya *Escherichia coli* yang telah diisi 54 responden, menunjukkan bahwa 98,3% sudah mengetahui mengenai bakteri *Escherichia coli* dan sebanyak 83,6% belum mengetahui tata cara uji kualitas air minum. Beberapa poin utama yang menjadi permasalahan dalam pembelajaran diantaranya indikator pencapaian kompetensi untuk materi bakteri masih belum maksimal sebanyak 87% menjawab

¹¹ Widodo, *Panduan Menyusun Penuntun Praktikum*, (Jakarta: EMK,2008), h. 25

belum dan sisanya sudah. Hal ini dikarenakan belum adanya materi beserta praktikum uji kualitas air minum yang dilakukan pada laboratorium Universitas Islam Negeri Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung. Oleh karena, itu perlu dikembangkan suatu media yang mampu memaksimalkan aspek kognitif, afektif dan psikomotorik dari mahasiswa. Tujuannya agar sikap, kemampuan berpikir dan keterampilan mahasiswa dapat tercapai maksimal. Beberapa masalah tersebut dapat diatasi dengan penyusunan bahan ajar yang menarik yang dapat digunakan oleh mahasiswa salah satunya adalah petunjuk praktikum. Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul **“ANALISIS KEBERADAAN BAKTERI *ESCHERICHIA COLI* DALAM AIR MINUM ISI ULANG SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PETUNJUK PRAKTIKUM.”**

B. Perumusan Masalah

1. Identifikasi dan Pembatasan Masalah

a. Identifikasi Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang dipaparkan di atas mengenai kajian terhadap kualitas bakteriologis air minum dan pengembangannya, dapat diidentifikasi beberapa masalah yaitu

- 1) Analisis keberadaan bakteri *E. coli* untuk mengetahui kelayakan konsumsi air minum dari segi biologis.
- 2) Mengembangkan petunjuk praktikum mengenai kualitas air minum sebagai pedoman dalam pelaksanaan praktikum.

b. Pembatasan Masalah

Berdasarkan dari masalah yang akan penulis bahas, agar penelitian tidak meluas sehingga dapat mengakibatkan ketidakjelasan pembahasan masalah maka penulis akan membatasi masalah yang akan diteliti, antara lain:

- 1) Penelitian ini fokus terhadap penerapan standar mutu khususnya dari segi bakteriologis yakni berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492/Menkes/Per/Iv/2010 tentang kualitas air minum.
- 2) Peneliti melakukan penelitian analisis kandungan bakteri *E. coli* yang berada pada 4 titik depot di sekitar Kampus UIN SATU Tulungagung.

2. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan uraian tersebut maka pertanyaan penelitian yang sesuai dengan uraian di atas sebagai berikut:

- a. Apakah terdapat cemaran bakteri *E. coli* pada air minum isi ulang?
- b. Bagaimana pengembangan petunjuk praktikum yang akan dihasilkan?

C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan

Tujuan yang diharapkan dari penelitian dan pengembangan ini adalah:

- a. Mendeskripsikan cemaran bakteri *E. coli* pada air minum isi ulang.
- b. Mendeskripsikan pengembangan petunjuk praktikum yang akan dihasilkan.

D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Spesifikasi produk yang diharapkan dalam penelitian dan pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat digunakan sebagai petunjuk praktikum biologi yang memuat petunjuk praktikum uji kualitas air minum.

2. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan sesuai dengan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) matakuliah mikrobiologi jurusan Tadris Biologi.
3. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat memenuhi kriteria sebagai perangkat pembelajaran yang berkualitas baik.

E. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian dan pengembangan ini diharapkan dapat memberi kegunaan sebagai berikut:

1. Kegunaan Teoritis

Hasil secara teoritis penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi pemikiran dan pengembangan ilmu secara ilmiah, sumber informasi sekaligus masukan bagi perencanaan pembangunan dan pengawasan kesehatan terutama dalam hal pengawasan kualitas air minum serta sebagai bahan referensi bagi peneliti-peneliti selanjutnya.

2. Kegunaan Praktis

a. Bagi Mahasiswa

Produk dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi media belajar khususnya matakuliah mikrobiologi yang diharapkan bermanfaat menambah pengetahuan dan wawasan bagi mahasiswa dalam melakukan praktikum uji kualitas air.

b. Bagi Pendidik

Media belajar yang dihasilkan dari penelitian ini diharapkan dapat membantu pendidik dalam proses pembelajaran biologi ketika proses praktikum berlangsung, khususnya pada matakuliah mikrobiologi.

c. Bagi Masyarakat dan Pemerintah

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi pelengkap data informasi tentang kualitas air minum Depot Air Minum (DAM) sekitar kampus UIN SATU Tulungagung. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi masyarakat sekitar untuk lebih berhati-hati dalam mengonsumsi air minum dan bisa menjaga kualitas sumber air yang dikonsumsi sehari-hari.

d. Bagi peneliti

Merupakan suatu pengalaman ilmiah yang sangat berharga bagi peneliti dalam pengembangan wawasan ilmu pengetahuan dan informasi sekaligus untuk mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh selama mengikuti pendidikan.

e. Bagi penelitian yang akan datang

Hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan dalam melakukan penelitian yang serupa dan sebagai acuan dalam melakukan perbaikan sekaligus penyempurnaan kekurangan-kekurangan yang ada pada penelitian ini.

F. Sistematika Pembahasan

Tujuan dari sistematika pembahasan yaitu memudahkan jalannya pembahasan terhadap suatu maksud yang terkandung, agar uraian dapat diikuti dan dipahami secara sistematis. Adapun sistematika pembahasan dari skripsi meliputi:

Bagian awal, skripsi memuat hal-hal yang bersifat formalitas yaitu: halaman sampul depan, halaman judul, halaman persetujuan, halaman pengesahan, pernyataan keaslian, lembar motto, lembar persembahan, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, daftar lampiran, dan abstrak. Bagian utama skripsi ini

nanti terdiri dari 5 bab, yang saling berkaitan antara bab satu dengan bab lainnya, meliputi

Bab I Pendahuluan terdiri dari: (a) Latar Belakang Penelitian, (b) Perumusan Masalah, (c) Tujuan Penelitian dan Pengembangan, (d) Hipotesis Produk, (e) Kegunaan Penelitian, dan (f) Sistematika Pembahasan.

Bab II Landasan Teori dan Kerangka Berpikir terdiri dari: (a) Deskripsi Teori (Definisi Air Minum, Parameter Kualitas Air, Depot Air Minum, Tinjauan Bakteri *Escherichia Coli*, Uji Kualitas Air Minum, Media Belajar, Petunjuk praktikum), (b) Penelitian Terdahulu, dan (c) Kerangka Berpikir.

Bab III Metode Penelitian terdiri dari: (a) Penelitian Kualitatif (Uji Kandungan Bakteri) terdiri atas Rancangan Penelitian, Kehadiran Peneliti, Lokasi Penelitian dan Waktu Penelitian, Sumber Data, Populasi dan Sampel Penelitian, Teknik Pengumpulan Data, Prosedur Penelitian, Instrumen Penelitian, Analisis Data, Pengecekan Kesalahan Temuan, Perencanaan Desain Produk. (b) Fokus Penelitian Pengembangan (Media Petunjuk praktikum) terdiri atas Prosedur Penelitian, Sumber Data, Teknik Pengumpulan Data, Instrumen Penelitian, Teknik Analisis Data, dan Tahap-Tahap Penelitian.

Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan terdiri dari: (a) Tahap I (uji Keberadaan Bakteri *Escherichia coli*) dan (b) Tahap II (Pengembangan Petunjuk Praktikum).

Bab V Penutup, terdiri dari: (a) Kesimpulan dan (b) Saran.

Bagian Akhir dari skripsi berisi daftar rujukan dan lampiran-lampiran untuk menambah validasi isi penelitian.