

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki banyak sungai dengan berbagai ukuran baik besar dan kecilnya. Sungai-sungai mengalir dengan panjang puluhan hingga ratusan kilometer dimanfaatkan masyarakat sebagai jalur transportasi maupun kebutuhan sehari-hari. Tetapi, Indonesia memiliki banyak sungai yang tercemar. Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan menyebutkan bahwa di Indonesia 75% air sungainya sudah tercemar khususnya karena limbah domestik (Putranto, 2017).

Bertambahnya jumlah populasi penduduk maka bertambah pula pemukiman di pinggir sungai dan kurangnya daerah serapan air sehingga menyebabkan keadaan di sungai mengalami banyak penurunan kualitas mutu air, masyarakat sudah menjadi kebiasaan dalam membuang limbah ke sungai, terutama yang menempati di pinggir sungai tersebut (Saputri dan Arsi, 2019). Masyarakat yang memanfaatkan sungai sebagai lokasi pembuangan sisa limbah rumah tangga memberikan dampak negatif terhadap sungai, sehingga sungai cepat mengalami pendangkalan dan kualitas air sungai dapat menurun (Fitriyana 2004). Untuk melakukan tolak ukur kualitas perairan, terdapat 3 parameter yaitu fisika, kimia, dan biologi. Parameter fisika terdiri dari kecepatan arus, kecerahan air, suhu air dan suhu udara. Adapun parameter kimia meliputi oksigen terlarut/*dissolved oxygen* (DO), pH dan salinitas air. Sedangkan parameter biologi antara lain keberadaan plankton, bentos dan sebagainya (Manik, 2016).

Salah satu kota yang terkenal dengan sungainya adalah kota Palembang yang memiliki sungai yang membelah kawasan kota tersebut (Andayani dan Marlina, 2021). Sungai ini terletak di pusat kota Palembang yang menghiasi jembatan ampera, memiliki panjang sekitar 720 km dan melintasi kota Palembang. Kualitas air dari Sungai Musi menurut Windusari & Sari (2015), terindikasi tercemar polutan dari industri dan feses ditunjukkan pada nilai parameter uji yang melebihi ambang batas, serta warna kuning, keruh dan pekat yang membuat airnya tidak bisa dikonsumsi. Sungai Musi memiliki anak sungai salah satunya yaitu Sungai Sekanak (Putra, 2014).

Sungai Sekanak merupakan bagian dari sistem drainase yang terdiri dari sembilan belas sistem yang ada di Wilayah Kota Palembang. Permukiman di sekitar Sungai Sekanak padat sekali penduduk, di bagian pinggiran sungai terdapat rusun berbentuk blok-blok yang juga menyumbang limbah rumah tangga menuju satu arah ke sungai. Setiap daerah yang dilewati aliran sungai Sekanak memiliki karakteristik berbeda-beda begitupun aktivitasnya. Bantaran sungai yang ditempati masyarakat dimanfaatkan untuk untuk membuang limbah domestik, seperti MCK, perdagangan dan industri ke Sungai Sekanak. Dampak yang dirasakan dari kegiatan masyarakat tersebut, Sungai Sekanak akan mengalami pencemaran yaitu terjadinya perubahan fisik air (Sabriyah dkk, 2019). Akibat adanya masukan materi organik yang berasal dari luar badan sungai, menyebabkan terjadinya perubahan parameter fisika-kimia yang mempengaruhi kehidupan organisme akuatik yang hidup didalamnya seperti ikan, bentos dan termasuk plankton.

Plankton merupakan organisme akuatik berperan penting dalam mempengaruhi produktivitas primer perairan sungai. Keberadaan organisme plankton di perairan sangat ditentukan oleh parameter fisika dan kimia karena batasan toleransi yang dimiliki plankton sehingga jika kondisi parameter fisika dan kimia berbeda maka struktur komunitasnya akan berbeda pula. Terdapat 2 kelompok oleh plankton, yaitu kelompok fitoplankton (Plankton tumbuhan) dan zooplankton (Plankton hewan) (Mulyadi, 2017).

Zooplankton adalah organisme plankton yang bersifat heterotrofik yang bergantung pada materi organik baik berupa fitoplankton maupun detritus. Sebagai herbivora di ekosistem perairan, peranan zooplankton sangat penting karena dapat mengontrol kelimpahan fitoplankton. Umumnya zooplankton banyak ditemukan di perairan yang mempunyai arus rendah serta kebutuhan air yang rendah (Barus, 2004). Perubahan lingkungan dan ketersediaan makanan pada suatu perairan akan mempengaruhi kelimpahan zooplankton.

Dari berbagai jenis zooplankton hanya 4 filum yang akan dilakukan identifikasi pada penelitian ini yaitu filum Protozoa, Rotifera, Arthropoda dan Platyhelminthes. Untuk filum Arthropoda kelas crustasea, subkelas Copepoda merupakan golongan yang sangat penting menurut sudut ekologis. Dikarenakan zooplankton termasuk mata rantai yang penting dalam rantai makanan dan ekonomi lautan, juga merupakan zooplankton yang mendominasi, sangat beragam dan melimpah. Sedangkan untuk filum rotifera kelas Monogonanta. dikarenakan kelas terbanyak kedua setelah copepoda

yang ditemukan peneliti terdahulu di sungai musi yang merupakan induk sungai sekanak (Putri, 2022).

Zooplankton seperti halnya organisme lain hanya dapat hidup dan berkembang dengan baik pada kondisi perairan yang sesuai seperti perairan laut, sungai dan waduk. Zooplankton sangat sensitif terhadap perubahan lingkungan. Jika kondisi lingkungan dan ketersediaan fitoplankton tidak sesuai dengan kebutuhan zooplankton maka zooplankton tidak dapat bertahan hidup dan akan mencari kondisi lingkungan yang sesuai (Thoha, 2004). Sebagaimana firman Allah dalam Surah An-Nur ayat 45:

وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِّن مَّاءٍ فَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَى بَطْنِهِ وَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَى رِجْلَيْنِ وَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَى أَرْبَعٍ يَخْلُقُ اللَّهُ مَا يَشَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ.

Artinya : “Dan Allah telah menciptakan semua jenis hewan dari air, Maka sebagian dari hewan itu ada yang berjalan di atas perutnya dan sebagian berjalan dengan dua kaki sedang sebagian (yang lain) berjalan dengan empat kaki. Allah menciptakan apa yang dikehendaki-Nya, Sesungguhnya Allah Maha Kuasa atas segala sesuatu”.

Berdasarkan tafsir Quraish Shihab mengenai Surah An-Nur ayat 45: “Allah adalah Pencipta segala sesuatu dengan kehendak-Nya. Dia menciptakan semua jenis hewan dari asal yang sama yaitu air. Maka tidak satu pun hewan yang tidak memerlukan air. Kemudian dijadikanlah hewan-hewan itu bervariasi dari segi jenis, potensi dan perbedaan-perbedaan lainnya. Maka sebagian dari hewan itu ada yang berjalan di atas perutnya seperti ikan, dan binatang merangkak lainnya. Sebagian lainnya berjalan di atas kedua kakinya seperti manusia dan burung. Ada pula jenis hewan yang berjalan di atas empat kaki seperti binatang-binatang. Allah menciptakan

mahluk yang dikehendaki-Nya dengan cara bagaimana pun untuk menunjukkan kekuasaan dan pengetahuan-Nya. Dia adalah Zat yang berkehendak memilih dan Maha kuasa atas segala sesuatu. Air yang dimaksud dalam ayat diatas adalah air kehidupan atau air yang mengandung anasir-anasir spermatozoa". Ayat ini tidak hanya mendahului ilmu pengetahuan dalam menerangkan kejadian manusia dari setetes air seperti disebut dalam ayat 5 dan 6 surat Al-Thâriq, bahkan telah mendahului ilmu pengetahuan dalam menerangkan bahwa setiap mahluk hidup di atas bumi berkembang biak melalui sperma, meskipun bentuk dan ciri sperma yang ada pada masing-masing mahluk itu berbeda.

Dari sudut pandang ilmu pengetahuan, ayat ini mengandung penafsiran ilmiah bahwa air merupakan sarana terpenting dalam kejadian setiap mahluk hidup terutama hewan akuatik atau hewan yang hidup di air seperti ikan, udang dan juga termasuk plankton yang merupakan organisme yang hidup mengapung dan melayang, artinya mereka tak dapat melawan arus seperti sungai, laut dan waduk (Annisa *et al*, 2022).

Organisme yang hidup di perairan, seperti plankton sangat peka terhadap perubahan kualitas air tempat hidupnya sehingga akan berpengaruh terhadap keanekaragaman jenis dan kelimpahannya tergantung pada toleransinya terhadap perubahan lingkungan, sehingga organisme ini sering dipakai sebagai indikator tingkat pencemaran suatu perairan (Fitriya, 2013).

Hubungan Parameter kualitas air dengan keberadaan plankton dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan zooplankton, kualitas air yang baik dapat meningkatkan kelimpahan fitoplankton karena fitoplankton

keberadaannya sangat bergantung pada kondisi perairan, kelimpahan yang besar tersebut mampu mendukung kehidupan yang layak bagi zooplankton, karena fitoplankton merupakan sumber makanan utama zooplankton. Kualitas air yang buruk juga dapat menurunkan keanekaragaman jenis zooplankton yang hidup (Yuliana, 2014).

Penelitian mengenai Plankton di perairan Indonesia sebelumnya pernah dilakukan oleh beberapa peneliti, yaitu Riyantini, dkk. (2020) melakukan penelitian tentang Zooplankton sebagai Bioindikator Kesuburan Perairan di Hutan Mangrove Teluk Ciletuh, Kabupaten Sukabumi. Eka (2019), melakukan penelitian tentang Struktur Komunitas Zooplankton Dengan Metode Sampling Yang Berbeda Di Muara Sungai Musi Sumatera Selatan. Putri (2022), melakukan penelitian tentang Struktur Komunitas Zooplankton Pada Zona Berbeda Berdasarkan Kadar Salinitas Di Perairan Sekitar Muara Sungai Musi Provinsi Sumatera Selatan. Itulah beberapa referensi penelitian mengenai Zooplankton yang dilakukan di beberapa perairan di Indonesia. Maka dari itu, hal tersebut mendorong peneliti ingin melakukan penelitian mengenai identifikasi Zooplankton di Sungai Sekanak yang berada di Kota Palembang, di mana Sungai tersebut sejauh ini belum ada yang melakukan penelitian terkait dengan Zooplankton.

Selain itu, peneliti memilih plankton sebagai objek penelitian karena plankton terutama zooplankton adalah salah satu organisme yang keberadaannya kurang diperhatikan oleh manusia namun memiliki manfaat sangat penting seperti pemantauan kondisi perairan secara biologi dapat menggunakan makhluk hidup sebagai indikator (Nazar, 2018). Plankton

berukuran kecil memiliki manfaat sangat banyak, baik bagi kehidupan suatu ekosistem perairan maupun bagi kehidupan manusia. Zooplankton dapat dimanfaatkan menjadi media belajar sebagai referensi tambahan pada materi animalia untuk mendukung proses pembelajaran di sekolah tingkat SMA/MA.

Berdasarkan hasil wawancara di SMAN 1 Rantau Panjang yang dilakukan oleh peneliti, didapatkan informasi bahwa pendidik menjelaskan saat proses pembelajaran hanya menggunakan buku paket dari pemerintah sebagai bahan belajar serta buku biologi dari sumber terpercaya yang dimana isinya tidak jauh dengan materi yang ada di buku paket. Selain itu, permasalahan lainnya yang dihadapi oleh pendidik akibat minimnya sumber belajar, peserta didik menjadi jenuh karena sulitnya memahami materi biologi terutama animalia karena cakupan materi yang luas yang membahas tentang vertebrata dan invertebrata, apabila hanya menggunakan buku saja (Salam, 2019). Untuk melakukan praktikum harus memiliki waktu yang efisien dan sudah diatur serinci mungkin, dikarenakan keterbatasan alokasi waktu pembelajaran (Sagita, 2022). Karena hal tersebut, sehingga masih banyak keanekaragaman hewan belum diketahui baik dalam bentuk atau jenisnya.

Melihat berbagai permasalahan yang telah dijelaskan, peneliti melakukan inovasi mengembangkan bahan ajar khusus untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi dalam minimnya sarana dan prasarana juga kejenuhan peserta didik kelas X dalam belajar biologi terutama pada materi animalia. Penggunaan media seperti Ensiklopedia dapat digunakan oleh guru untuk memperkenalkan jenis-jenis hewan mikroskopis seperti zooplankton yang termasuk dalam hewan invertebrata, sehingga peserta didik akan lebih

mengenali jenis-jenis hewan dan bentuk morfologinya tanpa menggunakan alat bantuan mikroskop. Ensiklopedia ini akan didesain dengan warna, huruf, gambar yang menarik, disertai uraian materi yang ringkas dan mudah dipahami, diharapkan dapat membangkitkan ketertarikan siswa untuk mempelajari materi animalia.

Ensiklopedia ini akan dikembangkan berdasarkan kebutuhan media di SMA Negeri 1 Rantau Panjang melalui observasi dan wawancara, pemilihan ensiklopedia ini dikarenakan media yang menarik serta memuat informasi baru yang belum pernah dibaca oleh peserta didik di SMA Negeri 1 Rantau Panjang serta ensiklopedia memiliki ciri khusus yakni glosarium yang memuat kata istilah yang jarang didengar dan dimengerti pada materi yang disajikan sehingga memudahkan siswa dalam menggunakannya. Ensiklopedia akan dikembangkan menggunakan model pembelajaran berdasarkan jawaban dari guru biologi SMA Negeri 1 Rantau Panjang yakni *discovery learning*. Tujuan dikembangkan ensiklopedia ini untuk ditinjau kualitasnya oleh ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa. Berdasarkan penilaian para *reviewer* tersebut, maka dapat ditentukan kevalidan dan kepraktisan produk yang dikembangkan sebagai ensiklopedia yang dapat digunakan sebagai bahan ajar untuk kelas X SMA/MA untuk meningkatkan aktivitas belajar peserta didik.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- 1.2.1. Apa saja jenis-jenis zooplankton yang ditemukan di Sungai Sekanak Kota Palembang?
- 1.2.2. Bagaimana faktor fisika dan kimia air di Sungai Sekanak Kota Palembang?
- 1.2.3. Bagaimana validasi media ensiklopedia dalam materi Animalia untuk Siswa Kelas X SMA/MA yang valid dan praktis?

1.3. Batasan Masalah

Permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini dibatasi dengan hal-hal sebagai berikut:

- 1.3.1. Identifikasi zooplankton dibatasi hanya pada 4 filum diantaranya filum Protozoa, Rotifera, Arthropoda, dan Platyhelminthes.
- 1.3.2. Penelitian ini berbatas pada pengamatan morfologi Zooplankton
- 1.3.3. Terbatas pada materi jenis-jenis Zooplankton yang bersumber dari potensi lokal Sungai Sekanak, Kota Palembang dan dikembangkan berdasarkan Standar Kompetensi (SK) 2. Memahami prinsip-prinsip pengelompokkan makhluk hidup dan Kompetensi Dasar (KD) 3.1 Mengidentifikasi ciri-ciri umum setiap filum dalam kingdom Animalia dan 3.9 Mengelompokkan hewan ke dalam filum berdasarkan morfologi hewan. Pengembangan Buku Ensiklopedia pada materi Animalia untuk SMA/MA
- 1.3.4. Penilaian kelayakan hasil produk berupa ensiklopedia berdasarkan hasil penilaian ahli materi, ahli media dan ahli bahasa.

- 1.3.5. Ensiklopedia dikembangkan menggunakan model ADDIE dengan terbatas pada tahap *Analysis*, *Design* dan *Development*.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka penelitian ini dilakukan bertujuan untuk:

- 1.4.1. Mengetahui jenis-jenis zooplankton yang ditemukan di Sungai Sekanak Kota Palembang.
- 1.4.2. Mengetahui faktor fisika dan kimia air di Sungai Sekanak Kota Palembang.
- 1.4.3. Mengetahui validasi media ensiklopedia dalam materi Animalia Kelas X SMA/MA yang valid dan praktis.

1.5. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat mencapai beberapa manfaat, diantaranya:

1.5.1. Manfaat Teoritik

Hasil penelitian diharapkan dapat sebagai referensi pembelajaran materi Animalia serta menambah wawasan ilmu pengetahuan bagi penelitian selanjutnya.

1.5.2. Manfaat Praktis

- a. Untuk pemerintah, sebagai bahan informasi dalam menyusun berbagai kebijakan tentang penataan kawasan perikanan.

- b. Untuk Akademisi, sebagai referensi dalam melakukan berbagai kajian tentang pengidentifikasian zooplankton. Hasil penelitian diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan khususnya yang berhubungan dengan proses pembelajaran pada mata pelajaran Animalia bagi siswa di dalam kelas maupun di lapangan.
- c. Untuk masyarakat, sebagai bahan informasi pentingnya menjaga kelestarian dan kesuburan perairan.

1.6. Spesifikasi Produk Yang Dikembangkan

Peneliti mengembangkan produk berupa bahan ajar biologi berbasis ensiklopedia. Produk tersebut memiliki spesifikasi diantaranya:

- 1.6.1. Bahan ajar biologi berbasis ensiklopedia berfungsi sebagai pendamping buku pelajaran.
- 1.6.2. Bahan ajar biologi berbasis ensiklopedia berisi tentang pengertian, macam-macam, penggolongan dan manfaat zooplankton, juga terdapat jenis-jenis zooplankton yang ditemukan di sungai sekanak.
- 1.6.3. Bahan ajar biologi berbasis ensiklopedia dibuat untuk kelas X SMA N 1 Rantau Panjang.
- 1.6.4. Bahan ajar biologi berbasis ensiklopedia desainnya menggunakan aplikasi *Canva*.
- 1.6.5. Penyajian materi berbentuk ensiklopedia yang diberi gambar serta warna yang menarik.
- 1.6.6. Aplikasi pendukung yang digunakan yaitu PDF dan dicetak dalam bentuk buku.