BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Terletak di daerah tropis dan diantara dua benua (Asia dan Australia) serta dua samudera (Pasifik dan Hindia), Indonesia merupakan negara kepulauan dengan garis pantai sepanjang 81.791 kilometer dan 17.508 pulau, yang menjadikannya negara dengan garis pantai terpanjang kedua di dunia setelah Kanada dan memiliki keunikan tersendiri. Setelah Brasil dan Zaire, Indonesia dianggap sebagai negara dengan keanekaragaman hayatinya terbesar ketiga karena memiliki beragam jenis flora, fauna, dan hutan. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa terdapat 15 bentuk hutan alami dengan produktivitas tinggi dan sekitar 90 jenis ekosistem yang berbeda di darat dan perairan di Indonesia.¹

Fakta adanya keanekaragaman hayati di alam merupakan bukti kekuasaan Allah SWT, yang memungkinkan manusia yang telah diberikan akal pikiran yang lebih tinggi dari makhluk lainnya untuk merenung, semakin percaya diri, dan memperdalam kesetiaan kepada-Nya. Laut merupakan salah satu dari tanda-tanda keesaan Allah. Hal ini dijelaskan dalam surat al-Baqarah ayat 164 yang berbunyi

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَالْفُلْكِ الَّتِي تَجْرِي فِي الْبَحْرِ بِمَا يَنْفَعُ النَّاسَ وَمَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ مَّاءٍ فَأَحْيَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ وَتَصْرِيفِ الرِّيْحِ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ

Artinya: “Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, silih bergantinya malam dan siang, bahtera yang berlayar di laut membawa apa yang berguna bagi manusia, dan apa yang Allah turunkan dari langit berupa air, lalu dengan air itu Dia hidupakan bumi sesudah mati (kering)-nya dan Dia sebarkan di bumi itu segala jenis hewan, dan pengisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan

¹ Pugesehan, D. J. “Analisis Kondisi Hutan Di Kawasan Pantai Natsepa Kabupaten Maluku Tengah”. *Jurnal Agroforestri* Vol 6, No. 1 Tahun 2011

bumi. Sungguh (terdapat)h tanda-tanda (keesaan dan kebesaran Allah) bagi kaum yang memikirkan”. (QS. Al-Baqarah: 164).²

Menurut ayat ini, laut merupakan salah satu bukti keberadaan Allah yang hanya dapat dilihat oleh makhluk yang berakal. Bahtera yang berlayar di laut, air hujan, kesuburan tanah, keanekaragaman hayati dan biota laut, angin dan awan, serta hikmah penciptaan langit dan bumi, semuanya merupakan contoh-contoh kebaikan yang terpancar dari sifat Allah.

Indonesia merupakan rumah bagi berbagai jenis hutan, termasuk hutan pantai. Vegetasi hutan pantai adalah salah satu dari sekian banyak jenis vegetasi pantai yang biasanya tumbuh di sepanjang bibir pantai. Istilah vegetasi pantai mengacu pada sekelompok tanaman yang tumbuh di zona intertidal, yang dapat mencakup daerah pasang surut serta pulau-pulau pedalaman atau daratan yang masih memiliki pengaruh air.³ Berbeda dengan jenis hutan lainnya, hutan pantai merupakan rumah bagi spesies tumbuhan unik yang terbagi dalam dua formasi vegetasi: baringtonia dan pes-caprae. Pada formasi pes-caprae, terdapat banyak tumbuhan merambat (semai) yang tumbuh rapat atau lebat menutupi pasir pantai di atas garis pasang tertinggi. Sedangkan pada formasi baringtonia yang terletak di belakang formasi pes-caprae, biasanya ditemukan semak dan pohon.⁴

Manfaat hutan pantai diantaranya adalah kemampuannya untuk mengurangi dampak gelombang tsunami, menghentikan abrasi pantai, melindungi ekosistem darat dari angin dan badai, mengendalikan erosi, menyediakan habitat bagi flora dan fauna, menjadi tempat berkembang biak, mengurangi dampak pemanasan global, menghasilkan bahan baku industri kosmetik, biodiesel, dan obat-obatan, serta menghasilkan bioenergi. Salah satu

² Qur'an Suara Agung, Al-Qur'an Dan Terjemahan Dilengkapi Panduan Waqaf Dan I'tiba', (Jakarta: PT Suara Agung, 2018), Hal 157

³ Onrizal Dan Kusmana, C. "Kajian Ekologi Hutan Pantai Di Suaka Margasatwa Pulau Rambut, Teluk Jakarta". *Jurnal Komunikasi Penelitian* Vol 16, No. 6 Tahun 2004

⁴ Aulia Rohmah, Eka Setiyawati, Fitri Lasmawati, Desti Herawati, Dan Surti Kurniasih. "Analisis Vegetasi Hutan Pantai Di Titik Barat Pulau Peucang, Taman Nasional Ujung Kulon". *Dalam Prosiding Seminar Nasional SIMBIOSIS III*, Madiun, 15 September 2018, Hal 126. P-ISSN: 9772599121008, E-ISSN: 9772613950003.

penelitian yang dilakukan pada tahun 2007 oleh Sitanggang menjelaskan peran vegetasi *Ipomoea pes-caprae* (L.) Sweet yang merupakan penyusun formasi pes-caprae ini dapat mengurangi erosi serpih di sepanjang pesisir pantai Teluk Amurang, Sulawesi Utara.⁵ Namun demikian, sebagian besar masyarakat Indonesia mengabaikan keuntungan yang ditawarkan oleh vegetasi pesisir ini dengan terlibat dalam kegiatan yang berhubungan dengan pembangunan seperti pembangunan perumahan, rekreasi, atau pariwisata yang menyebabkan terabaikannya sumber daya alam ini.

Salah satu kabupaten di Indonesia adalah Kabupaten Tulungagung. Kabupaten Tulungagung memiliki luas wilayah 1.150,41 km² (115.050 Ha), atau sekitar 2,2% dari luas wilayah Provinsi Jawa Timur. Terletak 156 kilometer dari Kota Surabaya di pesisir selatan Jawa Timur, Kabupaten Tulungagung terkenal dengan sebutan Kota Marmer. Kabupaten Tulungagung berbatasan dengan Samudera Hindia di sebelah selatan, Kabupaten Blitar di sebelah timur, Kabupaten Trenggalek di sebelah barat, dan Kabupaten Kediri di sebelah utara. Ketinggian Tulungagung adalah 500 meter di atas permukaan laut. Meskipun Kabupaten Tulungagung lebih dikenal dengan kerajinan marmer dan Onixnya yang indah, namun belakangan ini pariwisata di daerah ini juga mengalami peningkatan, terutama di pantai-pantainya.⁶ Pantai Ngalur merupakan salah satu dari sekian banyak pantai menakjubkan di Tulungagung yang belum banyak dikunjungi orang.

Pantai Ngalur merupakan salah satu pantai yang masuk ke deretan pantai selatan. Pantai selatan adalah daerah pesisir pulau Jawa yang berbatasan langsung dengan Samudra Hindia. Pantai selatan Jawa membentang dari Banyuwangi, Jawa Timur, hingga Serang, Banten. Pasir putih adalah ciri khas pantai selatan. Karena pantai selatan menghadap langsung ke Samudera Hindia, maka energi ombak di pantai ini sangat kuat, sehingga ombak di pantai

⁵ Annisa Novianti Samin, Chairul, Dan Erizal Mukhtar. "Analisis Vegetasi Tumbuhan Pantai Pada Kawasan Wisata Pasir Jambak, Kota Padang". *Jurnal Biocelbes* Vol 10, No. 2, Hal 33. Tahun 2016. ISSN: 1978-6417.

⁶ Ela Oktaviana, "Eksplorasi Pantai Sanggar Tulungagung Untuk Menjadi Ekowisata". *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian "AGRIKA"* Volume 10, Nomor 1, Tahun 2016 Hal 57

ini biasanya sangat besar dan tinggi. Pantai di pesisir selatan hanya terdapat di Kabupaten Blitar, Tulungagung, dan Trenggalek di Karesidenan Kediri (Kota Kediri, Kabupaten Kediri, Kabupaten Blitar, Kota Blitar, Kabupaten Tulungagung, Kabupaten Nganjuk dan Kabupaten Trenggalek). Kawasan pantai yang berada di pantai Ngalur ini ada Pantai Sanggar dan Pantai Patok Gebang yang bisa ditempuh sekitar 30 menit dari pantai Ngalur. Kawasan Pantai Ngalur ini melewati tebing, ilalang, perbukitan, dan juga hutan yang masih rindang. Namun belum ditemukan adanya hewan buas yang berada di kawasan tersebut. Akses jalan menuju Pantai Sanggar dan Patok Gebang lebih sulit jika dibandingkan menuju ke Pantai Ngalur, karena harus melewati jalan setapak yang penuh pohon dan semak-semak. Kawasan Pantai Ngalur ini masih sangat alami dan belum banyak pegunjungannya. Pantai Patok Gebang memiliki ciri khas yaitu adanya batu karang dan tebing yang tinggi, dan banyak ditemukan berbagai spesies penyu. Di Pantai sanggar juga bisa ditemukan beberapa spesies penyu kecil, dan juga batu karang disekitarnya. Pantai Ngalur memiliki bibir pantai yang lebih panjang dibandingkan dengan Pantai Sanggar dan Pantai Patok Gebang, di tepi pantainya juga terdapat banyak tumbuhan penyusun vegetasi yang beraneka ragam dan tumbuh subur. Maka dari itu, peneliti memilih Pantai Ngalur untuk dijadikan tempat penelitiannya.

Pantai Ngalur terletak di Kecamatan Tanggunggunung, tepatnya di Desa Jengglunharjo. Pantai ini belum banyak dieksplor dan memiliki keindahan yang menyejukkan mata. Pesisir Pantai Ngalur sangat panjang dan memiliki lekukan seperti teluk di ujungnya. Di Pantai Ngalur, pasirnya halus dan berwarna putih. Selain pasir putih, terdapat pepohonan rindang, gazebo dengan atap seperti jerami, dan berbagai spot foto dari kayu. Jika melihat air lautnya, Anda bisa melihat bahwa air lautnya transparan dan memiliki perpaduan warna biru dan hijau. Suasana di Pantai Ngalur semakin menambah rasa sejuk dan kagum akan daya tarik eksotis yang ditemani oleh suara deburan ombak. Karena masih sedikitnya orang yang mengunjungi Pantai Ngalur, pantai ini dianggap sebagai pantai yang masih alami. Perjalanan ke Pantai Ngalur tidak mudah diakses oleh kendaraan karena akses jalan menuju ke pantainya cukup

sulit, karena berupa bebatuan, tebing, dan juga persawahan. Keindahan dan kekayaan flora maupun fauna di Pantai Ngalur masih belum banyak yang mengeksplornya. Salah satunya yaitu vegetasi pantai yang berada di garis tepi bibir pantainya.

Keanekaragaman spesies suatu vegetasi ditentukan oleh proses ekofisiologis yang dinamis yang terkait dengan iklim, nutrisi, dan rentang toleransi spesies serta faktor biogeografis. Lamanya proses-proses ini bervariasi berdasarkan tingkat kerusakan hutan, daya dukung lingkungan, dan kondisi habitat hutan.⁷ Tingkat keberhasilan suatu individu untuk dapat hidup dipengaruhi oleh faktor lingkungan fisik atau abiotik. Faktor abiotik sangat mempengaruhi jenis tumbuhan yang tumbuh pada suatu daerah. Keanekaragaman dan kelimpahan tumbuhan sangat dipengaruhi oleh keadaan lingkungannya⁸. Lokasi Pasir Putih yang berada di dekat pantai memberikan sinar matahari yang ideal, yang meningkatkan kehangatan udara di sekitarnya. Kelembapan udara yang rendah dan suhu udara yang tinggi adalah hasil dari cahaya yang intens disana. Mengingat bahwa vegetasi pantai adalah tanaman khas daerah tropis yang tumbuh subur pada suhu antara 19 hingga 40°C, angka ini masih dalam batas toleransi daerah pantai. Vegetasi tumbuh di dalam tanah, yang juga berfungsi sebagai sumber nutrisi bagi tanah. Kondisi fisik tertentu, seperti kelembaban, kadar air, dan nutrisi, diciptakan oleh tanah tempat tumbuhnya vegetasi. Kualitas habitat vegetasi ditentukan oleh kapasitas tanah untuk memasok nutrisi dan kelembaban. Nilai pH 6,14 dan 5,94 mengindikasikan bahwa tanah di zona habitat hutan pantai dan hutan dataran rendah bersifat asam. Karakteristik fisika-kimia tanah biasanya saling mempengaruhi satu sama lain. Curah hujan, tipe lokasi, dan tutupan tajuk mempengaruhi kelembaban dan kandungan air tanah. Faktor-faktor tersebut di atas secara tidak langsung dipengaruhi oleh intensitas cahaya. Ketika cahaya

⁷ Veldkamp, E., Schmidt, M., Powers, J.S., Dan Corre, M. D. "Deforestation And Reforestation Impacts On Soils In The Tropics." *Nature Reviews Earth & Environment* 1, Tahun 2020, Hal 590–605.

⁸ Rohmah, A., Setiyawati, E., Lasmawati, F., Herawati, D., Dan Kurniasih, S. "Analisis Vegetasi Hutan Pantai Di Titik Barat Pulau Peucang Taman Nasional Ujung Kulon." *Prosiding Seminar Nasional Simbiosis III*, Tahun 2018, Hal 126-135.

dalam jumlah besar masuk ke lantai hutan, suhu akan meningkat dan air akan menguap dari tanah, yang mengakibatkan rendahnya kadar air tanah.⁹

Berdasarkan survei yang dilakukan pada 20 April 2024, ditemukan beberapa jenis tumbuhan dari famili Pandanaceae dan Combretaceae yang membentuk vegetasi di sekitar Pantai Ngalur. Survei ini dilakukan dengan memotret tumbuhan di area pantai yang mudah dijangkau, kemudian foto-foto tersebut diidentifikasi untuk mengetahui jenis dan spesiesnya. Identifikasi dilakukan dengan mencocokkan gambar menggunakan literatur dan panduan botani yang relevan. Secara umum, vegetasi pantai di Pantai Ngalur masih cukup alami, namun terdapat tanda-tanda dampak aktivitas manusia. Tumbuhan pantai menunjukkan adaptasi yang kuat terhadap lingkungan yang terpapar angin, garam, dan sinar matahari yang intens. Menurut hasil wawancara dengan beberapa pedagang di pantai tersebut, mereka menyampaikan bahwa sebelum pantai ini viral dan ramai dikunjungi, Pantai Ngalur berada di tengah hutan dan aksesnya lebih sulit dibandingkan sekarang. Setelah pantai ini menjadi viral, dilakukan pembukaan lahan untuk akses menuju pantai serta pembangunan fasilitas, seperti warung makan, toilet, dan area parkir.

Berdasarkan beberapa sumber literatur yang telah peneliti baca, belum ada penelitian yang objek penelitiannya tentang keanekaragaman jenis tumbuhan penyusun vegetasi yang ada di Pantai Ngalur, sehingga peneliti merasa tertarik untuk meneliti keanekaragaman tumbuhan penyusun vegetasi yang ada di pantai tersebut. Hasil dari penelitian ini akan didokumentasikan kemudian diidentifikasi untuk mengetahui tingkat keanekaragaman dengan menggunakan indeks Shannon-Wiener serta berbagai macam referensi atau literatur yang ada. Temuan dari penelitian keanekaragaman tumbuhan penyusun vegetasi di Pantai Ngalur yang sudah diidentifikasi kemudian akan disusun menjadi sebuah sumber belajar.

⁹ Nursal, Suwondo, Dan Sirait, I. N. "Karakteristik Komposisi Dan Stratifikasi Vegetasi Strata Pohon Komunitas Riparian Di Kawasan Hutan Wisata Rimbo Tujuh Danau Kabupaten Kampar Provinsi Riau." *Jurnal Biogenesis* Vol 9, No. 2, Tahun 2013, Hal 39-46.

Segala sesuatu yang dapat digunakan oleh tenaga pengajar dan siswa, baik secara mandiri maupun kelompok, untuk meningkatkan kegiatan pembelajaran dan meningkatkan efektivitas, efisiensi, kemudahan, dan kenikmatan untuk keberlangsungan pembelajaran disebut sebagai sumber belajar.¹⁰ Seiring perkembangan teknologi, pendidik maupun peserta didik juga diharapkan dapat beradaptasi dalam penggunaan media elektronik, karena dapat digunakan kapan saja dan di mana saja, sehingga mempermudah peserta didik untuk belajar. Katalog berbasis elektronik atau e-katalog, adalah salah satu jenis sumber belajar yang dapat digunakan.

E-katalog adalah suatu sistem informasi dari sebuah katalog yang berisi daftar produk atau jasa, jenis, harga, spesifikasi lengkap yang dapat diakses secara digital. Namun, e-katalog sekarang banyak juga dikembangkan dalam dunia pendidikan, seperti buku elektronik yang memuat materi disertai gambar atau foto yang menarik, sehingga dapat memancing daya tarik peserta didik untuk lebih aktif dalam belajar. E-katalog dapat diakses kapan saja dan di mana saja, sehingga dapat menghemat biaya karena tidak dicetak. E-katalog juga dapat membantu meminimalkan penggunaan kertas sebagai media saat proses produksi dan sesuai dengan kebutuhan pendidikan di masa sekarang. E-katalog ini akan berisi tentang foto, nama spesies, morfologi dan juga klasifikasinya sehingga sesuai dengan capaian pembelajaran mata kuliah botani phanerogamae serta akan didesain menggunakan aplikasi editing yaitu canva, lalu diberikan animasi melalui web yaitu heyzine.

Pemilihan e-katalog sebagai media pembelajaran dalam kajian keanekaragaman tumbuhan penyusun vegetasi didasarkan pada keunggulannya dibandingkan media elektronik lain seperti e-booklet dan ensiklopedia. E-katalog memiliki tampilan visual yang lebih ringkas, terfokus, dan sistematis karena menampilkan informasi spesifik berupa gambar, nama spesies, klasifikasi, serta morfologi dalam format daftar yang terstruktur dan mudah dipahami. Hal ini memudahkan peserta didik dalam mengidentifikasi dan

¹⁰ Ramli Abdullah. "Pembelajaran Berbasis Pemanfaatan Sumber Belajar". *Jurnal Ilmiah DIDAKTIKA*. No 2, Tahun 2021, Vol XII, Hal 216-231

membandingkan karakteristik berbagai spesies tumbuhan secara langsung dan cepat. Berbeda dengan e-booklet yang cenderung memiliki narasi panjang dan padat teks, e-katalog lebih interaktif dan menarik secara visual, sehingga lebih sesuai untuk mahasiswa dengan gaya belajar visual. Sementara itu, ensiklopedia umumnya menyajikan informasi dalam cakupan yang luas dan tidak spesifik pada satu lokasi atau konteks pembelajaran tertentu, sehingga kurang efektif apabila digunakan untuk materi yang bersifat lokal dan kontekstual seperti vegetasi di suatu daerah tertentu. Selain itu, e-katalog mendukung prinsip literasi digital dan pembelajaran berbasis konteks lokal sebagaimana ditekankan dalam Kurikulum Merdeka. Produk ini juga fleksibel digunakan secara mandiri maupun kelompok, mudah diakses melalui berbagai perangkat, dan memiliki potensi besar dalam meningkatkan minat belajar serta pemahaman mahasiswa terhadap keanekaragaman hayati di lingkungan sekitar.

Selain hal tersebut, berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan dengan dosen pengampu mata kuliah Botani Phanerogamae, diketahui bahwa dalam proses pembelajaran selama ini hanya digunakan media berupa internet untuk mencari literatur pendukung dan juga permainan quiz sederhana dengan metode ceramah dan diskusi, serta belum memanfaatkan media elektronik lainnya. Oleh karena itu, dosen menyambut baik pengembangan media pembelajaran yang lebih inovatif untuk mendukung hasil belajar mahasiswa, khususnya yang sejalan dengan prinsip Kurikulum Merdeka yang menekankan pada literasi digital. Dosen menyatakan bahwa pemilihan e-katalog sebagai sumber belajar merupakan inovasi baru yang dapat diterapkan dalam dunia pendidikan, karena selain menawarkan kebaruan, e-katalog juga mudah dibawa, diakses kapan saja dan di mana saja, serta dinilai sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan mahasiswa. Hasil wawancara beberapa mahasiswa juga menunjukkan bahwa mereka mengalami kesulitan memahami materi yang bersifat visual dan kompleks, serta merasa bingung dalam mencari referensi yang relevan. Oleh karena itu, baik dosen maupun mahasiswa menyatakan perlunya pengembangan media pembelajaran alternatif yang lebih interaktif

dan mudah diakses, seperti e-katalog, untuk mendukung pemahaman materi secara lebih efektif.

Berdasarkan hasil survei yang telah dilakukan melalui Google Formulir kepada 39 mahasiswa yang telah mengikuti kelas botani phanerogamae di Universitas Islam Negeri (UIN) Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung pada semester lima dan tujuh tanggal 09 Oktober 2024 menunjukkan hasil bahwa 89,7% menyatakan mereka mengetahui tumbuhan pantai yang masuk kedalam jenis tumbuhan tingkat tinggi di sekitar pantai, 76,9% menyatakan bahwa mereka mengalami kesulitan saat mempelajari mata kuliah botani phanerogamae, 74,4% menyatakan belum pernah berkunjung ke Pantai Ngalur, 94,9% menyatakan bahwa mereka tertarik untuk mempelajari tumbuhan penyusun vegetasi di Pantai Ngalur, dan 100% menunjukkan bahwa mereka setuju apabila dikembangkan media pembelajaran berupa e-katalog mengenai keanekaragaman tumbuhan penyusun vegetasi pantai di Pantai Ngalur. E-katalog yang akan dikembangkan diharapkan memiliki desain yang menarik, gambar yang jelas, menampilkan banyak gambar bukan tulisan, mudah diakses, penjelasan singkat dan mudah dipahami.

Sebuah penelitian yang dilakukan disebuah sekolah menengah atas di Indonesia menunjukkan bahwa pembuatan media pembelajaran varietas Pteridophyta berbasis e-katalog berpotensi untuk meningkatkan hasil belajar biologi siswa.¹¹ Hasilnya pemanfaatan materi pembelajaran berbasis e-katalog dapat meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan. Penelitian tentang identifikasi tipe stomata daun pada tumbuhan angiospermae dalam bentuk e-katalog yang dilakukan kepada siswa kelas 11 SMA di salah satu sekolah juga menunjukkan bahwa, sumber belajar e-katalog bisa digunakan untuk sebagai bahan ajar dan memiliki kualitas yang sangat baik untuk meningkatkan hasil belajar siswa.¹² Berdasarkan penelitian tentang Pengembangan Media

¹¹ Listiyani, D Dan Budiwati. "Penyusunan E-Katalog Keanekaragaman Pteridophyta Di Lingkungan SMA Negeri 2 Temanggung Sebagai Media Pembelajaran Biologi. *Jurnal Edukasi Biologi*. Vol 8, Tahun 2022, Hal 34-45

¹² Adenia Neni Afifah Faradina. "Identifikasi Tipe Stomata Daun Pada Tumbuhan Angiospermae Di Kampung Palem Sebagai Sumber Belajar Biologi Dalam Bentuk E-Katalog." (Jogjakarta: Skripsi, 2023.)

Pembelajaran E-Katalog Pada Mata Pelajaran Ips Materi Keragaman Etnik Dan Budaya Di Kelas VII MTs Negeri 1 Jember menyatakan bahwa ketuntasan hasil belajar siswa, yang ditentukan melalui pretest dan posttest, merupakan metode tradisional untuk menentukan keefektifan materi pembelajaran e-katalog. Nilai pretest ketuntasan belajar siswa secara klasikal masuk ke dalam kategori tidak efektif yaitu 42%. Hasil belajar siswa secara klasikal kemudian bergerak ke dalam kategori efektif dengan nilai persentase sebesar 89%, menyusul selesainya penjelasan materi dengan menggunakan media pembelajaran e-katalog. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran e-katalog bermanfaat untuk pembelajaran di kelas karena meningkatkan kognitif siswa.¹³

Pantai Ngalur di Tulungagung memiliki keanekaragaman tumbuhan penyusun vegetasi yang masih sedikit diteliti dan jarang dimanfaatkan dalam pembelajaran biologi. Selain itu, mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam memahami materi keanekaragaman tumbuhan penyusun vegetasi dan kesulitan mengidentifikasi tumbuhan karena kurangnya media pembelajaran yang interaktif dan kontekstual. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan E-Katalog Keanekaragaman Tumbuhan Penyusun Vegetasi Di Pantai Ngalur Tulungagung Sebagai Sumber Belajar Biologi”**.

B. Perumusan Masalah

1. Identifikasi dan Pembatasan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang penelitian, dapat ditemukan beberapa permasalahan berikut ini:

- a. Keterbatasan adanya sumber belajar biologi yang kreatif dan inovatif untuk mendukung proses pembelajaran terkait keanekaragaman jenis tumbuhan penyusun vegetasi pantai

¹³ Solihin. “Pengembangan Media Pembelajaran E-Katalog Pada Mata Pelajaran Ips Materi Keragaman Etnik Dan Budaya Di Kelas VII Mts Negeri 1 Jember Tahun Pelajaran 2022/2023.” (Jember: Skripsi, 2023)

- b. Belum adanya data ilmiah yang dipublikasikan secara khusus terkait keanekaragaman tumbuhan penyusun vegetasi yang ada di Pantai Ngalur Tulungagung.

Selanjutnya dalam penelitian ini pembatasan masalah, diuraikan sebagai berikut:

- a. Penelitian dilakukan dengan metode purposive sampling dan petak kuadran yang terdiri dari 4 plot 3 stasion untuk mengetahui jenis tumbuhan yang menyusun vegetasi, kemudian hasil penelitian akan dikembangkan menjadi sumber belajar.
- b. Sumber belajar yang dikembangkan dalam penelitian ini yaitu e-katalog mengenai keanekaragaman jenis tumbuhan penyusun vegetasi di Pantai Ngalur Tulungagung. Penyusunan materi dalam e-katalog hanya dibatasi pada jenis tumbuhan penyusun vegetasi berupa foto spesies, nama spesies, klasifikasi, dan morfologinya, serta akan divalidasi oleh ahli materi, ahli media, dosen pengampu mata kuliah botani phanerogamae.

2. Pertanyaan Penelitian

Dari latar belakang serta uraian fokus penelitian, peneliti mengemukakan pertanyaan sebagai berikut:

- a. Bagaimana keanekaragaman tumbuhan penyusun vegetasi di Pantai Ngalur Tulungagung?
- b. Bagaimana kevalidan pengembangan e-katalog keanekaragaman tumbuhan penyusun vegetasi di Pantai Ngalur Tulungagung?
- c. Bagaimana kepraktisan penggunaan e-katalog keanekaragaman tumbuhan penyusun vegetasi di Pantai Ngalur Tulungagung?
- d. Bagaimana keefektifan pengembangan e-katalog keanekaragaman tumbuhan penyusun vegetasi di Pantai Ngalur Tulungagung terhadap hasil belajar kognitif mahasiswa??

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan fokus penelitian dan pertanyaan penelitian maka penulis menguraikan tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Untuk mendeskripsikan keanekaragaman tumbuhan penyusun vegetasi di Pantai Ngalur Tulungagung
2. Untuk mendeskripsikan kevalidan pengembangan e-katalog keanekaragaman tumbuhan penyusun vegetasi di Pantai Ngalur Tulungagung
3. Untuk mendeskripsikan kepraktisan penggunaan e-katalog keanekaragaman tumbuhan penyusun vegetasi di Pantai Ngalur Tulungagung
4. Untuk mendeskripsikan keefektifan pengembangan e-katalog keanekaragaman tumbuhan penyusun vegetasi di Pantai Ngalur Tulungagung terhadap hasil belajar kognitif mahasiswa

D. Spesifikasi Produk

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa e-katalog keanekaragaman tumbuhan penyusun vegetasi dengan spesifikasi, yaitu:

1. Materi sesuai dengan tujuan pengembangan e-katalog
2. Isi materi didalam e-katalog disajikan dengan jelas
3. Sistematika penyusunan materi dalam e-katalog disajikan dengan runtut
4. Penulisan e-katalog sesuai dengan kaidah EYD dan mudah dipahami
5. Gambar dan ilustrasi sesuai dengan materi keanekaragaman tumbuhan penyusun vegetasi
6. Ukuran e-katalog sesuai dengan standar ISO, kertas A5 (14,8 x 21 cm/5,83 x 8,27 inci)
7. Dapat digunakan secara individu maupun kelompok dan mudah diakses
8. E-katalog dapat digunakan sebagai sumber belajar dan dapat meningkatkan hasil belajar

9. Memiliki tampilan yang menarik sehingga mampu menumbuhkan minat belajar
10. E-katalog didesain menggunakan Canva dan Heyzine

E. Kegunaan Penelitian

Adapun kegunaan dari hasil penelitian ini dapat dikategorikan menjadi dua, yaitu manfaat teoritis dan manfaat secara praktis

1. Kegunaan Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang biologi tumbuhan dan ekologi, melalui penyajian data dan informasi ilmiah mengenai keanekaragaman tumbuhan penyusun vegetasi pantai. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi rujukan atau referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan vegetasi pantai dan pengembangan sumber belajar berbasis keanekaragaman hayati.

2. Kegunaan Praktis

a. Untuk Mahasiswa Biologi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran tambahan atau referensi pendukung dalam proses belajar, khususnya pada mata kuliah Botani Phanerogamae, guna membantu mahasiswa memahami materi keanekaragaman tumbuhan penyusun vegetasi pantai secara lebih kontekstual dan aplikatif.

b. Untuk Tenaga Pendidik

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai referensi dalam pengembangan bahan ajar biologi, khususnya yang berkaitan dengan materi keanekaragaman tumbuhan. Selain itu, produk yang dihasilkan juga dapat digunakan sebagai materi pendukung dalam proses pembelajaran, baik bagi siswa di tingkat sekolah maupun mahasiswa di perguruan tinggi.

c. Untuk Peneliti yang Lain

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi atau acuan bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan keanekaragaman tumbuhan dan pengembangan media pembelajaran. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan penelitian-penelitian mendatang dapat dikembangkan lebih lanjut dengan pendekatan, cakupan, dan hasil yang lebih baik serta relevan dengan kebutuhan ilmu pengetahuan dan pendidikan.

d. Untuk Masyarakat dan Pemerintah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi pelengkap data dan informasi mengenai vegetasi pantai, khususnya di kawasan Pantai Ngalur Tulungagung. Informasi ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat setempat akan pentingnya pelestarian vegetasi pantai, serta mendorong partisipasi aktif dalam menjaga dan merawat lingkungan pesisir sebagai bagian dari upaya konservasi sumber daya alam.

F. Penegasan Istilah

1. Penegasan Konseptual

a. Pengembangan

Istilah “penelitian” dan “pengembangan” merupakan kata dasar dari frasa “metode penelitian dan pengembangan”. Dengan mengikuti standar penelitian yang diterima dan berlaku secara global, penelitian dapat dianggap sebagai upaya ilmiah. Sedangkan pengembangan merupakan suatu aktivitas pengembangan dengan penambahan, peningkatan, baik dari segi kuantitas maupun kualitas dari suatu kegiatan atau objek yang menjadi kegiatan. Dalam rangka membangun landasan empiris untuk mengembangkan produk dan alat non-instruksional, serta model dan non-model yang sudah ada atau yang baru dibuat untuk mendukung kegiatan pembelajaran dan

nonpembelajaran, penelitian dan pengembangan adalah studi metodis yang dilakukan selama fase desain, pengembangan, dan penilaian.¹⁴

b. Keanekaragaman Tumbuhan Penyusun Vegetasi

Keanekaragaman dapat didefinisikan sebagai perbedaan antara jumlah total individu suatu spesies dalam suatu komunitas dan jumlah total spesies dalam suatu area tertentu. Keanekaragaman spesies suatu komunitas mengacu pada berbagai makhluk hidup berbeda yang membentuk komunitas tersebut. Banyak variabel, termasuk genetika, perkembangan, pertumbuhan, adaptasi, mutasi, dan pengaruh lingkungan, dapat berkontribusi terhadap keanekaragaman ini.¹⁵

Vegetasi merupakan sebagai suatu sistem yang terdiri dari sekelompok besar tumbuhan yang tumbuh dan menghuni suatu wilayah pantai. Kehadiran vegetasi pada suatu lingkungan memberikan dampak positif bagi keseimbangan ekosistem dalam skala yang lebih luas. Sebagai contoh secara umum vegetasi akan mengurangi suatu laju erosi tanah, mengatur keseimbangan karbon dioksida dan oksigen di udara, pengaturan tata air tanah, perbaikan sifat fisik, kimia dan biologis tanah.¹⁶

c. Sumber Belajar

Sumber belajar adalah bahan yang mencakup media belajar, alat peraga, alat permainan untuk memberi informasi maupun berbagai keterampilan kepada anak dan orang dewasa yang berperan mendampingi anak dalam belajar.¹⁷

¹⁴ Richey, R. C., Dan Klein, J. D. "Desain And Development Research." Dalam Lane Akers (Ed.), Routledge Taylor & Francis Group, Vol. 5, No. 1. Tahun 2007.

¹⁵ Riska Afiani, Ipah Budi Minarti, Lussana Rossita Dewi, *Studi Komparasi Keanekaragaman Tumbuhan Liana Di Pulau Jawa*, Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Entrepreneurship VII: 2021

¹⁶ Ainul Maghfirah, Afri Aini, Agustinawati, Mulyadi, Dan Fakhri. "Analisis Vegetasi Tumbuhan Strata Pohon Di Kawasan Pantai Nipah Pulo Aceh Kabupaten Aceh Besar." Dalam Prosiding Seminar Nasional Biotik 2020. ISBN: 978-602-70648-2-9.

¹⁷ Yunanto, Sri Joko. Sumber Belajar Anak Cerdas. (Jakarta: Grasindo, 2004)

2. Penegasan Operasional

a. Pengembangan

Pengembangan dalam penelitian ini diartikan sebagai proses yang terencana dan sistematis untuk merancang, memproduksi, dan mengevaluasi media pembelajaran, dengan tujuan meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi melalui penyajian yang kontekstual, interaktif, dan relevan dengan kebutuhan belajar.

b. Keanekaragaman Tumbuhan Penyusun Vegetasi

Keanekaragaman tumbuhan penyusun vegetasi dalam penelitian ini diartikan sebagai variasi jenis tumbuhan yang menyusun suatu komunitas vegetasi di wilayah tertentu, yang mencakup perbedaan morfologis (bentuk, ukuran, dan warna), fisiologis (fungsi dan peran), serta hubungan ekologi antarspesies dan dengan lingkungan sekitarnya.

c. Sumber Belajar

Sumber belajar adalah segala sesuatu yang secara langsung atau tidak langsung dapat dimanfaatkan untuk memfasilitasi proses belajar siswa, baik berupa materi ajar, media, alat bantu, lingkungan, maupun individu yang memiliki peran dalam mendukung pencapaian tujuan pembelajaran.

G. Sistematika Pembahasan

Untuk mempermudah dalam memahami penelitian yang sudah disusun ini, maka penulis perlu mengemukakan sistematika pembahasan. Adapun sistematika pembahasan penelitian ini dibagi dalam tiga bagian yaitu bagian awal, bagian utama (inti), dan bagian akhir. Lebih rincinya, dapat dijelaskan sebagai berikut.

Bagian awal, meliputi halaman sampul depan, halaman judul, halaman persetujuan, halaman pengesahan, motto, persembahan, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar lampiran, transliterasi dan abstrak.

Bagian utama, meliputi lima bab dan masing-masing bab terdiri atas beberapa sub bab di dalamnya, seperti:

Bab I Pendahuluan, bab ini meliputi (a) Latar Belakang Masalah, (b) Perumusan Masalah yang terdiri atas: Identifikasi dan Pembatasan Masalah, dan Pertanyaan Penelitian, (c) Tujuan Penelitian, (d) Spesifikasi Produk (e) Kegunaan Penelitian, (f) Penegasan Istilah dan (g) Sistematika Pembahasan.

Bab II Landasan Teori dan Kerangka Berpikir, bab ini meliputi (a) Deskripsi Teori (Penelitian Research and Development (RnD), Tumbuhan Penyusun Vegetasi, E-katalog, dan Sumber Belajar), (b) Kerangka Berpikir, (c) Penelitian Terdahulu.

Bab III Metode Penelitian, terdiri atas (a) Metode Penelitian Tahap I yang meliputi: Populasi dan Sampel, Teknik Pengumpulan Data, Instrumen Penelitian, Analisis Data, Pengecekan Keabsahan Data, serta (b) Metode Penelitian Tahap II yang meliputi: Model Pengembangan Produk, Prosedur Pengembangan, Teknik Analisis Data, Instrumen Penelitian, Uji Keefektifitas penggunaan E-Katalog.

Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan, meliputi: (a) Hasil Penelitian dan Pembahasan Tahap I yang meliputi: Hasil Penelitian Faktor Abiotik dan Data Spesies, Jenis Tumbuhan Penyusun Vegetasi Pantai, serta (b) Hasil Penelitian dan Pembahasan Tahap II yang meliputi: *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), *Evaluation* (Evaluasi)

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

Bagian Akhir, terdiri atas daftar rujukan serta lampiran-lampiran yang berfungsi untuk menambah validasi isi peneliti dan daftar riwayat hidup.