

BAB II TINJAUAN TEORITIS

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Literasi Biodiversitas

2.1.1.1 Definisi Literasi Biodiversitas

Literasi adalah rangkaian dari pembelajaran dan penguasaan cara membaca, menulis, dan menggunakan angka, dan merupakan bagian dari rangkaian keterampilan yang lebih besar yang mencakup keterampilan digital, literasi media, pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan, kewarganegaraan global, dan keterampilan kejuruan (UNESCO Institute for Statistics, 2024). Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, keanekaragaman hayati adalah keanekaragaman di dalam makhluk hidup dari semua sumber, termasuk diantaranya, daratan, lautan dan ekosistem perairan lain serta kompleks-kompleks ekologi yang merupakan bagian dari keanekaragamannya; mencakup keanekaragaman di dalam jenis, antar jenis dan ekosistem (KLHK RI, 2021). Biodiversitas atau keanekaragaman hayati dapat diartikan sebagai keragaman jenis makhluk hidup di dunia, baik itu dalam bentuk makhluk hidup yang bersifat satwa maupun tumbuhan (Stange et al., 2021).

Biodiversitas atau keanekaragaman hayati mengacu pada keragaman organisme atau jenis yang ada di bumi (Argiyanti & Nurjhani, 2024). Ada tiga jenis keanekaragaman hayati yang umumnya diakui, yaitu keanekaragaman genetik, keanekaragaman jenis, dan keanekaragaman ekosistem (Fachruddin M. Mangunjaya, 2006). Keanekaragaman genetik merujuk pada variasi genetik dalam suatu spesies, sedangkan keanekaragaman jenis merujuk pada variasi spesies antara satu ekosistem dengan yang lain (Samedi, 2021). Sedangkan keanekaragaman ekosistem melibatkan interaksi antara organisme, lingkungan, dan sifat-sifat ekosistem (Utomo, Suyud Warno; Sutriyono; Rizal, 2015). Semakin tinggi tingkat keanekaragaman hayati di suatu daerah, semakin besar kemungkinan adanya spesies yang unik dan berpotensi memberikan manfaat bagi manusia dan lingkungan (Indrawan et al., 2007). Oleh karena itu, pemeliharaan dan perlindungan terhadap keanekaragaman hayati merupakan suatu hal yang penting untuk

keberlangsungan kehidupan manusia dan lingkungan di masa depan (Niman, 2019). Jadi literasi biodiversitas adalah kemampuan seorang seseorang dalam membaca, berpikir, menulis, memahami, menganalisis, dan berbicara menyangkut konsep-konsep ataupun objek-objek biodiversitas (keanekaragaman hayati) yang meliputi sumber daya alam hayati termasuk keseluruhan gen, spesies dan ekosistem.

Literasi biodiversitas sangat penting dalam menghadapi berbagai tantangan lingkungan di dunia saat ini diantaranya menjaga keseimbangan ekosistem karena merupakan aset jangka panjang dengan menyediakan bahan pangan, sebagai sumber energi, sumber air, memberikan lingkungan berkualitas, ketenangan spiritual, sebagai penjaga kelestarian budaya, mental dan kesehatan kita sebagai manusia (Suranto et al., 2020). Selain itu dengan memahami literasi biodiversitas dapat menjaga kualitas lingkungan dan keberlangsungan hidup makhluk hidup di bumi (Marianingsih et al., 2021). Semakin tinggi tingkat keanekaragaman hayati, semakin baik dan stabil suatu ekosistem (Mokodompit et al., 2022). Oleh karena itu, menjaga dan melestarikan keanekaragaman hayati menjadi sangat penting bagi kelangsungan hidup manusia dan planet bumi secara keseluruhan.

2.1.1.2 Karakteristik Literasi Biodiversitas

Literasi biodiversitas bertujuan untuk mengukur pemahaman, sikap dan perilaku seseorang terhadap keanekaragaman hayati serta pemahaman dengan lingkungan dan keberlanjutan, sehingga keanekaragaman hayati dapat terjaga (Chen et al., 2022). Literasi biodiversitas dalam pendidikan IPA merupakan langkah strategi agar peserta didik lebih memahami keanekaragaman hayati dan menyebarkan penting dalam menjaga lingkungan tetap lestari (Leksono et al., 2013). Adapun integrasi ini tidak hanya meningkatkan pengetahuan ilmiah tetapi juga membentuk sikap dan perilaku peserta didik yang bertanggung jawab terhadap lingkungan secara aktivis (A. Pratiwi & Asyarotin, 2019).

2.1.1.3 Indikator Literasi Biodiversitas

Indikator literasi biodiversitas bertujuan untuk mengukur sejauh mana peserta didik memahami, menghargai, dan mampu bertindak untuk melestarikan keanekaragaman hayati (Lasaiba, 2023). Setiap indikator ini memberikan gambaran tentang berbagai aspek yang membentuk pemahaman yang lebih holistik tentang

hubungan antara manusia dan alam, serta tindakan yang dapat diambil untuk menjaga keberlanjutan biodiversitas (Jayadinata et al., 2024). Menurut Fajri et al., (2023) Indikator Literasi Biodiversitas yaitu sebagai berikut:

1) Konservasi dan Pentingnya Spesies

Indikator ini mengukur pemahaman tentang pentingnya spesies dalam ekosistem dan pentingnya konservasi spesies tersebut (Aulia et al., 2024).

Hal ini mencakup pemahaman tentang bagaimana setiap spesies memiliki peran dalam menjaga keseimbangan ekosistem dan bagaimana kehilangan satu spesies dapat mempengaruhi keseluruhan sistem (Aisyah Noor, 2023). Peserta didik diharapkan menyadari pentingnya melindungi spesies agar ekosistem tetap berfungsi dengan baik.

2) Kegunaan biodiversitas

Indikator ini mengukur pemahaman tentang berbagai manfaat yang diberikan oleh keanekaragaman hayati, baik dalam aspek ekonomi, sosial, maupun ekologis (Butarbutar, 2021). Kegunaan biodiversitas dapat berupa sumber daya alam seperti obat-obatan, bahan pangan, hingga jasa ekosistem yang membantu kehidupan manusia, seperti penyaringan air dan pengaturan iklim.

3) Perlindungan Biodiversitas

Indikator ini berfokus pada pemahaman tentang cara-cara untuk melindungi biodiversitas (Mudaningrat et al., 2023). Ini mencakup kebijakan dan strategi perlindungan terhadap spesies langka, habitat alami, serta langkah-langkah untuk mengurangi ancaman terhadap biodiversitas seperti deforestasi dan polusi. Peserta didik diharapkan dapat mengidentifikasi upaya perlindungan yang dapat dilakukan baik di tingkat lokal maupun global.

4) Biodiversitas berkelanjutan

Indikator ini mengukur pemahaman tentang bagaimana mengelola biodiversitas agar dapat dinikmati oleh generasi yang akan datang (Lasaiba, 2023). Prinsip keberlanjutan mencakup pengelolaan sumber daya alam secara bijaksana tanpa merusak kapasitas alam untuk memulihkan dirinya

sendiri. Peserta didik diharapkan dapat memahami pentingnya menjaga keseimbangan dalam pemanfaatan sumber daya alam.

5) Etika Biodiversitas

Indikator ini mengukur sejauh mana peserta didik memahami nilai-nilai etis yang berkaitan dengan biodiversitas, termasuk penghormatan terhadap hak-hak makhluk hidup dan tanggung jawab moral dalam menjaga keanekaragaman hayati. Etika biodiversitas mendorong individu untuk bertindak dengan penuh tanggung jawab terhadap lingkungan dan makhluk hidup lainnya (Taylor et al., 2020).

6) Konservasi dan Pentingnya Biodiversitas

Indikator ini mengkaji lebih dalam pemahaman tentang pentingnya melestarikan biodiversitas secara keseluruhan, bukan hanya spesies tertentu (Supriatna, 2018). Ini mencakup pentingnya menjaga habitat alami, menjaga keberagaman genetik, dan peran biodiversitas dalam kelangsungan hidup manusia dan ekosistem secara keseluruhan (Aisyah Noor, 2023).

7) *Behavior*

Indikator ini mengukur sejauh mana peserta didik mengaplikasikan pengetahuan tentang biodiversitas dalam perilaku sehari-hari mereka (Lasaiba, 2023). Ini termasuk tindakan proaktif dalam menjaga kebersihan lingkungan, mengurangi jejak karbon, dan berpartisipasi dalam kegiatan pelestarian lingkungan seperti penghijauan atau pembersihan pantai (Indrayati et al., 2021).

8) Sikap Peduli Lingkungan

Indikator ini berfokus pada sikap peserta didik terhadap lingkungan, khususnya terkait dengan kepedulian terhadap pelestarian alam (Handayani et al., 2024). Sikap peduli lingkungan tercermin dalam perhatian terhadap isu-isu lingkungan, seperti perubahan iklim, deforestasi, dan polusi. Peserta didik yang memiliki sikap peduli lingkungan akan cenderung melakukan tindakan yang mendukung pelestarian alam (Lasaiba, 2023).

9) Pengetahuan Lingkungan

Indikator ini mengukur sejauh mana peserta didik memahami isu-isu

lingkungan secara umum, seperti perubahan iklim, degradasi lahan, dan dampak kegiatan manusia terhadap ekosistem (Safitri et al., 2024). Pengetahuan ini penting untuk membentuk individu yang sadar akan pentingnya menjaga keseimbangan alam.

10) Pengetahuan Biodiversitas

Indikator ini mengukur seberapa jauh peserta didik memahami konsep dasar biodiversitas, termasuk pengertian keanekaragaman hayati, jenis-jenis makhluk hidup yang ada, dan interaksi antara spesies dalam ekosistem (Noviola, 2020). Pengetahuan ini memberikan dasar bagi peserta didik untuk menghargai dan memahami pentingnya biodiversitas dalam kehidupan sehari-hari (Santika et al., 2022).

Dengan memahami indikator-indikator literasi biodiversitas ini, diharapkan peserta didik dapat menjadi individu yang tidak hanya memiliki pengetahuan, tetapi juga sikap dan perilaku yang mendukung keberlanjutan keanekaragaman hayati. Pendidikan mengenai biodiversitas bertujuan untuk menumbuhkan kesadaran dan tanggung jawab terhadap kelestarian alam, yang pada akhirnya akan berkontribusi pada pembangunan berkelanjutan dan kesejahteraan bumi ini.

2.1.1.4 Pemberdayaan Literasi Biodiversitas

Literasi biodiversitas merupakan salah satu kemampuan penting yang perlu diberdayakan dalam pembelajaran IPA untuk mendukung kesadaran ekologis peserta didik (Lasaiba, 2023). Berdasarkan penelitian, pengintegrasian kearifan lokal dalam pembelajaran mampu meningkatkan pemahaman pemahaman terhadap keanekaragaman hayati melalui pendekatan yang relevan dengan kehidupan mereka (Tampubolon, 2020). Oleh karena itu, pembelajaran IPA harus dirancang sedemikian rupa agar dapat menghubungkan konsep keanekaragaman hayati dengan lingkungan sekitar peserta didik. Salah satu cara yang efektif adalah menggunakan pendekatan kontekstual. Guru dapat memanfaatkan keanekaragaman hayati di lingkungan sekitar sekolah, seperti mempelajari ekosistem sawah, sungai, atau hutan kecil di wilayah setempat. Hal ini sejalan dengan penelitian (Wilujeng et al., 2019) yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis lingkungan membantu peserta didik memahami konsep ilmiah dengan lebih mendalam dan

relevan. Selain itu, peserta didik diajak melakukan eksplorasi langsung, seperti observasi lapangan atau kegiatan proyek yang berfokus pada konservasi biodiversitas lokal.

2.1.2 Modul Pembelajaran

2.1.2.1 Definisi Modul Pembelajaran

Modul diambil dari bahasa Inggris “*module*” yang berarti ”unit”, bagian, atau juga bermakna kursus, latihan, pelajaran berupa kursus yang lebih besar, modul pembelajaran adalah bagian dari suatu unit pembelajaran yang telah dirancang secara khusus untuk digunakan oleh peserta didik baik secara individu maupun dalam kelompok kecil dengan adanya guru atau tanpa kehadiran guru (Elisabeth Tri Yekti Handayani, Siti Nursetiawati, 2020) handayani dan Nursetiawati, 2020). Modul dapat diartikan sebagai unit yang komprehensif yang berdiri sendiri, terdiri dari serangkaian aktivitas pembelajaran yang disusun untuk membimbing peserta didik dalam mencapai tujuan yang telah dirumuskan secara spesifik dan terperinci (I. I. Salsabilla et al., 2023). Modul merupakan salah satu jenis bahan ajar yang dicetak dan dirancang untuk memungkinkan peserta didik belajar dengan mandiri (Alperi, 2020). Oleh karena itu modul menyertakan panduan yang memungkinkan pembelajar untuk belajar secara mandiri. Dalam hal ini, peserta didik dapat melakukan kegiatan belajar sendiri tanpa kehadiran pengajar secara langsung.

Berdasarkan berbagai penjelasan yang ada, dapat ditarik kesimpulan bahwa modul pada hakikatnya adalah sebuah bahan ajar yang diatur secara terstruktur, disampaikan dengan bahasa yang sederhana agar mudah dipahami oleh peserta didik sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usianya agar peserta didik dapat belajar sendiri (mandiri) dengan bantuan atau bimbingan yang minimal dari guru.

2.1.2.2 Karakteristik Modul Pembelajaran

Modul pembelajaran adalah salah satu bentuk bahan ajar yang dirancang secara sistematis untuk mendukung proses pembelajaran mandiri (Hasibuan, 2022). Modul berfungsi sebagai panduan yang berisi informasi lengkap tentang materi, langkah-langkah belajar, dan aktivitas yang perlu dilakukan peserta didik untuk mencapai kompetensi tertentu (Nurdyansyah & Mutala’liah, 2015). Modul

memiliki ciri khas karena memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar secara mandiri, baik di dalam kelas maupun di luar kelas, sesuai dengan kecepatan belajarnya masing-masing (Lasmiyati & Harta, 2014).

Karakteristik modul pembelajaran mencakup beberapa aspek penting, yaitu kemandirian, keterpaduan, kejelasan, dan sistematis (Nurdyansyah & Mutala'liah, 2015). Kemandirian mengacu pada kemampuan modul untuk memungkinkan peserta didik belajar tanpa kehadiran langsung guru (Lastri, 2023). Modul yang baik harus dirancang agar setiap komponen, seperti tujuan pembelajaran, materi, latihan, dan evaluasi, dapat dipahami oleh peserta didik secara mandiri (Salirawati, 2016).

Keterpaduan berarti isi modul harus mencakup semua elemen pembelajaran, mulai dari tujuan pembelajaran hingga penilaian, yang terstruktur dan relevan dengan kebutuhan peserta didik (Bisri, 2020). Kejelasan modul merujuk pada bahasa yang sederhana, ilustrasi yang mendukung, serta panduan langkah-langkah pembelajaran yang mudah diikuti. Modul juga harus disusun secara sistematis, mengikuti alur yang logis agar peserta didik dapat memahami materi secara berurutan dan mendalam (Apriyanti, 2023). Selain itu, modul pembelajaran sering kali dirancang dengan pendekatan kontekstual, sehingga materi yang disampaikan relevan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan motivasi belajar sekaligus memperkuat keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah (Septikasari & Frasandy, 2018). Peserta didik yang menggunakan modul juga cenderung lebih terlibat dalam proses pembelajaran karena mereka diarahkan untuk berpikir aktif, menganalisis informasi, serta menyelesaikan tugas-tugas berbasis proyek atau masalah (Aini et al., 2024).

2.1.2.3 Indikator Modul Pembelajaran

Pengembangan modul ajar ini dilakukan secara sistematis dan terencana untuk menghasilkan modul ajar yang berkualitas dan efektif dalam mendukung pembelajaran (Maulida, 2022). Indikator modul ajar menurut Nurlaili et al., (2021) yaitu: (a) *Self instructional*, yaitu melalui modul tersebut seseorang atau peserta didik mampu belajar sendiri, tidak bergantung pada pihak lain, (b) *Self contained*, yaitu seluruh materi pembelajaran dari suatu kompetensi terdapat dalam satu modul

secara utuh, (c) *Stand alone*, yaitu modul tidak tergantung pada bahan ajar lain dan tidak dipergunakan bersama-sama dengan bahan ajar lain, (d) Adaptif, yaitu memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi, fleksibel dipergunakan di berbagai tempat dan dapat digunakan dalam kurun waktu tertentu, (e) *User friendly*, yaitu bersahabat dengan pemakainya.

2.1.2.4 Pemberdayaan Modul Pembelajaran

Pemberdayaan modul pembelajaran sangat penting untuk mendukung keberhasilan proses pembelajaran di sekolah karena modul dirancang untuk memfasilitasi peserta didik dalam belajar secara mandiri dan terstruktur (Sri Hanipah, 2023). Modul pembelajaran memberikan panduan yang jelas, sehingga memudahkan peserta didik dalam memahami materi dan mencapai kompetensi yang diharapkan (Rahmadhani & Efronia, 2021). Hal ini sejalan dengan Nurdyansyah & Mutala'liah, (2015) yang menyatakan bahwa modul pembelajaran adalah bahan ajar yang dirancang untuk memberikan pengalaman belajar mandiri kepada peserta didik dengan penyajian materi yang sistematis, jelas, dan lengkap. Pemberdayaan modul pembelajaran memungkinkan peserta didik belajar secara aktif dan terfokus karena modul dilengkapi dengan langkah-langkah pembelajaran, contoh soal, latihan, dan evaluasi (Najuah et al., 2020). Modul ini dapat mendukung pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi, seperti berpikir kritis, kreatif, dan pemecahan masalah, yang sangat dibutuhkan di era pendidikan abad ke-21 (Septikasari & Frasandy, 2018).

Selain itu, modul pembelajaran juga memberikan fleksibilitas kepada guru dalam mengelola pembelajaran yang lebih terdiferensiasi. Menurut Santoso (2022), modul dapat disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik sehingga mendukung pembelajaran yang berbasis pada minat, kemampuan, dan gaya belajar mereka (Purnawanto, 2022). Dengan demikian, pemberdayaan modul pembelajaran tidak hanya membantu peserta didik untuk belajar secara efektif, tetapi juga mendorong kemandirian belajar (Fauzia & Hadikusuma Ramadan, 2023). Pendekatan kurikulum merdeka juga menekankan pentingnya penggunaan modul untuk mendukung pembelajaran berbasis proyek, berbasis masalah, dan berbasis konteks lokal. Modul pembelajaran dirancang agar peserta didik dapat memahami konsep-

konsep secara mendalam, relevan dengan kehidupan sehari-hari, dan terhubung dengan Profil Pelajar Pancasila (Apriyanti, 2023). Pendapat yang telah disampaikan menunjukkan bahwa pemberdayaan modul pembelajaran sangat penting untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran, mengembangkan kemandirian belajar peserta didik, dan mendorong tercapainya kompetensi yang sesuai dengan kebutuhan zaman.

2.1.3 Kearifan Lokal

2.1.3.1 Definisi Kearifan Lokal

Kearifan lokal (*local wisdom*) terdiri dari dua kata: kearifan (*wisdom*) dan lokal (*local*). Dalam Kamus Inggris Indonesia John M. Echols dan Hassan Syadily, *local* berarti setempat, sedangkan *wisdom* (kearifan) sarna dengan kebijaksanaan (Sartini, 2004). Secara umum maka *local wisdom* (kearifan setempat) dapat dipahami sebagai gagasan-gagasan setempat (*local*) yang bersifat bijaksana, penuh kearifan, bernilai baik, yang tertanam dan diikuti oleh anggota masyarakatnya (Sartini, 2004). Maka secara umum lokal *wisdom* dapat diketahui sebagai gagasan-gagasan setempat yang memiliki sifat penuh kearifan, bijaksana, bernilai baik, serta tertanam dan kemudian diikuti oleh anggota masyarakat lainnya (Hidayatloh, 2019). Kearifan lokal juga diartikan sebagai sebuah pandangan hidup dalam ilmu pengetahuan, serta memiliki berbagai strategi kehidupan yang berwujud aktivitas yang sedang dilakukan oleh masyarakat lokal (Febriantie, 2023). Salah satunya di Kabupaten Pangandaran yang mana Kabupaten Pangandaran adalah Kota Pariwisata yang mempunyai alam sangat indah dan beragam terutama laut. Selain itu Kabupaten Pangandaran mempunyai tradisi Hajat Laut (Heriyawati et al., 2020).

Bentuk-bentuk dari kearifan lokal masyarakat dapat berupa etika, nilai, kepercayaan hukum adat, adat istiadat dan aturan-aturan khusus lainnya (Zulkarnaen, 2022). Oleh sebab itu kearifan lokal memiliki bermacam-macam bentuk dan dapat hidup dalam berbagai aneka budaya masyarakat, fungsi dari kearifan lokal pun menjadi bermacam-macam (Suja, 2022). Menurut Njatrijani Rinitami, (2018) mengatakan bahwa unsur budaya daerah potensial sebagai telah teruji kebenarannya untuk bertahan sampai sekarang. Ciri-cirinya adalah:

- 1) Mampu bertahan terhadap budaya luar
- 2) Memiliki kemampuan mengakomodasi unsur – unsur budaya luar
- 3) Mempunyai kemampuan mengintegrasikan budaya luar kedalam budaya asli
- 4) Mempunyai kemampuan mengendalikan
- 5) Mampu memberi arah pada perkembangan budaya

Kearifan lokal berfungsi untuk meningkatkan pengetahuan sumber daya manusia untuk mengolah sumber daya alam (Darmalaksana, 2021). Pelestarian kekayaan intelektual berbasis kearifan lokal penting untuk dilakukan, sehingga menjaga dan melestarikannya dilakukan melalui kesadaran kultural dan kepekaan nalar, sehingga proses pelestarian berbasis kearifan lokal tidak terhambat (Adhi et al., 2021). Kearifan lokal berfungsi untuk meningkatkan pengetahuan sumber daya manusia untuk mengolah sumber daya alam (Marhawati et al., 2023). Pelestarian kekayaan intelektual berbasis kearifan lokal penting untuk dilakukan, sehingga menjaga dan melestarikannya dilakukan melalui kesadaran kultural dan kepekaan nalar, sehingga proses pelestarian berbasis kearifan lokal tidak terhambat (Hasibuan, 2022). Laut merupakan ruang yang tidak hanya berisi ikan atau sumber-sumber daya yang lainnya, tetapi juga merupakan ruang yang juga dihuni oleh makhluk-makhluk asing, ruang yang berada dalam situasi chaos (Heriyawati et al., 2020). Oleh karena itu, laut setiap saat harus disucikan dengan melalui berbagai upacara. Salah satu upacara yang sering dilakukan oleh para nelayan adalah Hajat Laut (Heriyawati et al., 2020).

2.1.3.2 Karakteristik Kearifan Lokal

Kearifan lokal digunakan oleh masyarakat sebagai pengontrol kehidupan sehari-hari dalam hubungan keluarga, dengan sesama saudara, serta dengan orang-orang dalam lingkungan yang lebih luas (Bahardur, 2018). Oleh karena cakupannya adalah pengetahuan, budaya, dan kecerdasan pengetahuan lokal, maka kearifan lokal dikenal juga dengan istilah *local knowledge*, *local wisdom*, atau *genious local* (Hasnadi, 2023). Adapun karakteristik kearifan lokal, yaitu (1) harus menggabungkan pengetahuan kebijakan yang mengajarkan orang tentang etika dan nilai-nilai moral; (2) kearifan lokal harus mengajar orang untuk mencintai alam, bukan untuk menghancurnykannya; dan (3) kearifan lokal harus berasal dari anggota

komunitas yang lebih tua (Dorongsihae et al., 2022). Kearifan lokal dapat berbentuk nilai, norma, etika, kepercayaan, adat-istiadat, hukum, adat, aturan-aturan khusus. Selanjutnya, nilai-nilai yang relevan dengan kearifan lokal, antara lain nilai kejujuran, tanggung jawab, disiplin, kreatif, serta kerja keras (Rummar, 2022).

2.1.3.3 Indikator Kearifan Lokal

Kearifan lokal kedamaian terdiri atas delapan indikator, diantaranya yaitu kesopansantunan, kejujuran, kesetiakawanan sosial, kerukunan, penyelesaian konflik, komitmen, pikiran positif, dan rasa syukur (Nofasari et al., 2022). Kemudian indikator nilai kearifan lokal kesejahteraan terdiri atas sembilan indikator diantaranya yaitu kerja keras, peduli lingkungan, disiplin, pendidikan, kesehatan, gotong royong, pengelolaan gender, pelestarian dan kreativitas budaya (Nofasari et al., 2022).

2.1.3.4 Pemberdayaan Kearifan Lokal

Pemberdayaan kearifan lokal dalam pembelajaran IPA sangat relevan diterapkan kepada peserta didik karena mampu meningkatkan pemahaman mereka terhadap konsep-konsep sains melalui konteks budaya dan lingkungan sekitar yang mereka kenal (Kusuma Dewi & Rahayu Utami, 2016). Pendekatan ini juga dapat membantu peserta didik menghubungkan ilmu pengetahuan dengan kehidupan sehari-hari secara lebih konkret dan bermakna. Hal ini sejalan dengan pendapat (T. Rahayu, 2021) yang menyatakan bahwa kearifan lokal merupakan sumber pembelajaran yang dapat dimanfaatkan untuk mendekatkan peserta didik pada realitas lingkungan dan budaya, sehingga konsep-konsep abstrak dalam IPA menjadi lebih mudah dipahami. Menurut Yulianda Putri Rahmawati & Mohammad Salehudin, (2021) pemberdayaan kearifan lokal dalam pembelajaran IPA dapat dilakukan melalui pengintegrasian praktik-praktik lokal seperti penggunaan obat herbal, sistem irigasi tradisional, atau pemanfaatan energi terbarukan yang sudah lama diterapkan oleh masyarakat setempat. Dengan cara ini, peserta didik tidak hanya belajar tentang sains secara teoritis, tetapi juga memahami bagaimana ilmu tersebut diaplikasikan secara nyata dalam kehidupan masyarakat.

Menurut Labobar & Kapojos, (2023), pengintegrasian kearifan lokal dalam pembelajaran IPA dapat menjadi sarana untuk mengembangkan dimensi Profil

Pelajar Pancasila, seperti bernalar kritis dan berkebinekaan global. Pendapat yang telah disampaikan menunjukkan bahwa pemberdayaan kearifan lokal dalam pembelajaran IPA tidak hanya memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang konsep sains, tetapi juga memperkuat identitas budaya peserta didik, melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi, dan membangun kesadaran akan pentingnya menjaga keberlanjutan lingkungan.

2.1.4 Materi Ekologi dan Keanekaragaman Hayati

2.1.4.1 Pengertian Keanekaragaman Hayati

Keanekaragaman hayati adalah merupakan satu kesatuan dari bermacam keanekaragaman makhluk hidup ditinjau dari keanekaragaman jenis, keanekaragaman genetik dan keanekaragaman ekosistem. Keanekaragaman hayati merupakan istilah yang digunakan untuk keanekaragaman sumber daya alam, meliputi jumlah maupun frekuensi dari ekosistem, spesies, maupun gen di suatu tempat (Diani. et al., 2004). Pada dasarnya keanekaragaman melukiskan keadaan yang bermacam-macam terhadap suatu benda yang terjadi akibat adanya perbedaan dalam hal, ukuran, bentuk, tekstur maupun jumlah. Keanekaragaman hayati yang ada di lingkungan suatu ekosistem darat memiliki jumlah yang lebih tinggi daripada biodiversitas lingkungan di kutub (Asril et al., 2022). Hal ini disebabkan oleh iklim atau cuaca karena biodiversitas merupakan fungsi dari iklim. Perubahan yang terjadi pada suatu lingkungan dapat berdampak buruk bagi spesies, hal itu ialah akan terjadinya kepunahan massal suatu spesies.

2.1.4.2 Macam-Macam Keanekaragaman Hayati

Keanekaragaman hayati adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan keberagaman kehidupan yang ada di bumi, termasuk berbagai jenis organisme, gen, dan ekosistem yang ada. Keanekaragaman hayati mencakup semua bentuk kehidupan di muka bumi, mulai dari makhluk sederhana seperti jamur dan bakteri hingga makhluk yang mampu berpikir seperti manusia. Dahuri, R. (2003) perpendapat bahwa keanekaragaman hayati dapat digolongkan menjadi tiga tingkatan, yaitu keanekaragaman spesies, keanekaragaman genetik dan keanekaragaman ekosistem.

1. Keanekaragaman Gen (*Genetic Diversity*)

Keanekaragaman genetik adalah keanekaragaman karakteristik genetik (yang diekspresikan atau resesif) dalam suatu spesies (yaitu antara individu dan populasi dari spesies yang sama). Komponen keanekaragaman hayati ini penting karena memungkinkan populasi untuk beradaptasi dengan perubahan lingkungan melalui kelangsungan hidup dan reproduksi individu dalam suatu populasi yang memiliki karakteristik genetik tertentu yang memungkinkan mereka untuk bertahan hidup dari perubahan tersebut. Oleh karena itu, pemeliharaan keragaman genetik yang tinggi dalam populasi merupakan prioritas konservasi dan pengelolaan karena hal ini memberikan kapasitas terbesar bagi populasi mana pun untuk beradaptasi dengan berbagai perubahan lingkungan. Sebaliknya, kegagalan dalam mempertahankan keragaman genetik membatasi kapasitas suatu populasi untuk beradaptasi, membuatnya rentan terhadap perubahan kecil sekalipun di lingkungan dan meningkatkan kemungkinan kepunahan (Harrop, 2013).

2. Keanekaragaman Spesies

Keanekaragaman Spesies adalah jumlah dan kelimpahan relatif spesies yang ditemukan dalam suatu organisasi biologis (populasi, ekosistem, Bumi). Spesies adalah unit dasar klasifikasi biologis dan karenanya, ini adalah ukuran yang paling umum dikaitkan dengan istilah 'keanekaragaman hayati'. Di seluruh dunia, sekitar 1,75 juta spesies berbeda telah diidentifikasi. Namun, banyak lingkungan dan kelompok organisme tidak dipelajari dengan baik dan perkiraan jumlah spesies berkisar antara 3 hingga 100 juta. Keanekaragaman spesies penting untuk alasan ekonomi, biologis, sosial dan budaya. Ancaman utama terhadap keanekaragaman spesies adalah hilangnya habitat dan fragmentasi, eksplorasi berlebihan (penangkapan ikan, perburuan, ekstraksi), polusi, pengenalan spesies invasif (misalnya Kerang Hijau Asia) dan perubahan iklim global. Untuk melestarikan keanekaragaman spesies, pengelolaan sumber daya alam dan perlindungan habitat sangat penting (Harrop, 2013).

Ada dua unsur penting dalam keanekaragaman hayati, yaitu kekayaan spesies dan kemerataan spesies. 1) Kekayaan spesies mengacu pada jumlah spesies yang berbeda dalam suatu ekosistem, di mana daerah tropis memiliki lebih banyak spesies karena kondisi lingkungannya yang mendukung banyak kehidupan. Sementara itu, 2) kemerataan spesies berkaitan dengan jumlah individu dari masing-masing spesies; jika jumlah individu relatif konstan antar spesies, maka kemerataan spesies dianggap tinggi, namun jika bervariasi, kemerataan spesies akan rendah. Keanekaragaman spesies yang tinggi terjadi ketika kemerataan spesies juga tinggi. Dalam sebuah ekosistem, mungkin ada banyak spesies tetapi dengan jumlah individu yang sedikit dari masing-masing spesies, yang menunjukkan kekayaan spesies yang tinggi tetapi kemerataan rendah. Sebaliknya, bisa saja ada sedikit spesies dengan jumlah individu yang banyak, menandakan kemerataan tinggi meski kekayaan spesies rendah. Keanekaragaman spesies cenderung lebih tinggi di daerah tropis dan berkurang seiring bergerak ke kutub. Ekosistem yang paling kaya akan spesies mencakup hutan hujan tropis, terumbu karang, dan dasar laut. Selain itu, kekayaan spesies meningkat seiring dengan bertambahnya luas wilayah yang dieksplorasi.

3. Keanekaragaman Ekosistem

Keanekaragaman Ekosistem dapat didefinisikan sebagai berbagai habitat, komunitas, dan proses ekologi yang berbeda. Komunitas biologis didefinisikan oleh spesies yang menempati area tertentu dan interaksi antara spesies tersebut. Komunitas biologis beserta lingkungan fisik terkaitnya disebut ekosistem. Keanekaragaman hayati sangat sulit diukur karena kompleksitasnya. Namun, ada beberapa indikator utama keanekaragaman hayati yang dapat diperlukan secara akurat dan efisien. Untuk terumbu karang, indikator ini meliputi: keanekaragaman dasar laut, lamun, bakau, burung laut, spesies yang perlu dilestarikan, serta kekayaan spesies dan struktur komunitas karang keras di GBR (Genet. Divers., 2017).

2.1.4.3 Interaksi antara Komponen Penyusun Suatu Ekosistem

1. Ekosistem

Ekosistem merupakan suatu sistem yang terdiri dari komunitas

makhluk hidup (populasi), lingkungan abiotik, dan interaksi di antara keduanya (Al Hakim, 2022). Ilmu yang membahas hubungan antar makhluk hidup dengan makhluk hidup lain serta lingkungan di sekitarnya disebut Ekologi. Istilah ekologi pertama kali ditemukan oleh Ernst Haeckel, seorang ahli biologi dan zoologi pada tahun 1869. Di dalam ekosistem, terdapat komponen biotik dan abiotik. Komponen biotik terdiri dari makhluk hidup, meliputi: bakteri, protista, tumbuhan, hewan, dan manusia. Sedangkan abiotik terdiri dari komponen tak hidup, seperti: tanah, udara, air, cahaya matahari, curah hujan, garam mineral, suhu, dan sebagainya. Komponen penyusun ekosistem mencakup

2. Aliran Energi

Aliran energi adalah pergerakan energi dari satu organisme ke organisme lain dalam suatu ekosistem (Al Hakim, 2022). Energi yang tersedia dalam suatu ekosistem berasal dari sinar matahari dan diubah menjadi energi kimia melalui proses fotosintesis oleh tumbuhan. Energi ini kemudian ditransfer melalui rantai makanan saat satu organisme memakan organisme lain (Gambar 2.1). Contohnya, tumbuhan menghasilkan energi kimia dari fotosintesis, kemudian dimakan oleh herbivora (hewan pemakan tumbuhan), dan seterusnya.



Gambar 2.1 Rantai Makanan

Sumber: (Satheesh & El-Sherbiny, 2022)

3. Daur Biokimia

Daur biokimia adalah siklus perubahan materi yang terjadi dalam suatu ekosistem (Al Hakim, 2022). Beberapa siklus biokimia yang penting adalah siklus air, siklus karbon, dan siklus nitrogen. Siklus-siklus ini memastikan bahwa materi-materi penting untuk kehidupan, seperti air dan unsur hara, tetap tersedia dan didaur ulang dalam ekosistem.

4. Interaksi Antarkomponen Ekosistem

Interaksi antarkomponen ekosistem adalah hubungan timbal balik antara komponen penyusun ekosistem (Al Hakim, 2022). Contohnya, predasi adalah interaksi antara predator (pemangsa) dan mangsa. Predasi membantu mengontrol populasi organisme dan menjaga keseimbangan ekosistem.

2.1.4.4 Piramida Ekologi

Istilah ekologi berasal dari bahasa Yunani, oikos berarti rumah atau tempat tinggal dan logos berarti ilmu atau pengetahuan. Pendapat dari Resosudarmo, dkk (1992) mengatakan bahwa ekologi adalah ilmu yang mempelajari struktur dan fungsi dari alam. Sementara itu, definisi yang lain dari ekologi adalah ilmu yang mempelajari rumah tangga makhluk hidup. Jadi ekologi adalah ilmu yang mempelajari organisme yang berada di tempat tinggalnya. Secara umum, ekologi juga dapat dikatakan sebagai ilmu yang mempelajari hubungan timbal balik antara organisme sebagai individu atau kelompok organisme dengan lingkungannya.

Piramida ekologi adalah susunan tingkatan trofik yang menunjukkan kepadatan populasi, berat organisme, maupun kemampuan menyimpan energi pada tiap trofik secara berurutan dalam ekosistem (Al Hakim, 2022). Ada 3 jenis piramida ekologi, yaitu:

a. Piramida Jumlah

Piramida Jumlah menunjukkan jumlah organisme dalam tiap tingkatan. Idealnya produsen harus lebih banyak supaya seimbang agar tidak menimbulkan kompetisi dan berujung pada penurunan populasi. Pada gambar di atas, jumlah tumbuhan lebih banyak daripada jumlah konsumen tingkat 1.

b. Piramida Biomassa

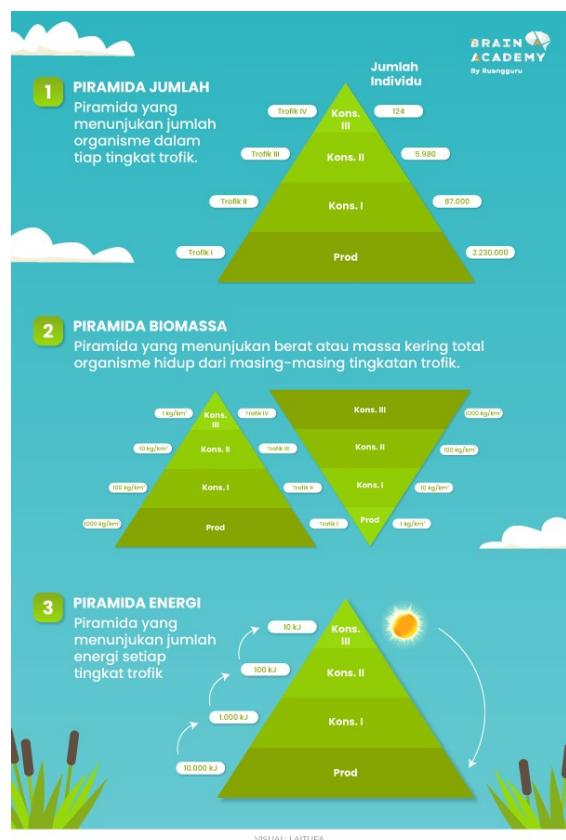
Piramida Biomassa menunjukkan berat organisme hidup dari

masing-masing tingkatan trofik. Piramida ini terdapat di ekosistem terestrial dan akuatik. Pada ekosistem terestrial, yang menjadi produsen adalah pohon yang memiliki massa lebih berat dibandingkan konsumen tingkat 1. Pada ekosistem akuatik, yang berperan sebagai produsen di laut adalah plankton, dengan massa kurang dari 1kg.

c. Piramida Energi

Piramida energi menunjukkan jumlah energi setiap tingkatan trofik. Cahaya matahari sebagai sumber energi utama untuk tumbuhan. Energi cahaya berubah jadi energi kimia melalui rantai makanan. Pada piramida ini, jumlah energi yang bisa dimanfaatkan hanya sekitar 10%.

Dari ketiga jenis piramida ekologi dapat dilihat pada Gambar 2.2 di bawah ini:



Gambar 2.2 Piramida Ekologi

Sumber: (Satheesh & El-Sherbiny, 2022)

2.1.4.5 Pengertian Pengaruh Manusia terhadap Ekosistem

1. Pertanian dan Pangan

Praktik pertanian dapat menyebabkan perubahan signifikan pada ekosistem. Salah satu contohnya adalah deforestasi, yaitu penggundulan hutan untuk membuka lahan pertanian. Proses ini mengakibatkan hilangnya habitat alami, penurunan keanekaragaman hayati, dan terganggunya siklus air di suatu wilayah. Selain itu, penggunaan pestisida dan pupuk kimia secara intensif dapat mencemari tanah dan air, membahayakan organisme non-target, serta merusak keseimbangan ekosistem. Praktik pertanian monokultur penanaman satu jenis tanaman di area yang luas juga memiliki dampak besar pada ekosistem. Sistem ini cenderung menguras unsur hara tertentu dari tanah, sehingga mempercepat degradasi lahan. Selain itu, monokultur meningkatkan risiko serangan hama dan penyakit tanaman, yang pada akhirnya mendorong penggunaan pestisida lebih banyak, memperburuk dampak terhadap lingkungan. Praktik monokultur juga mengurangi keanekaragaman hayati karena mengantikan berbagai jenis tanaman dan makhluk hidup dengan satu spesies dominan, sehingga keseimbangan ekosistem semakin terganggu (Gambar 2.3). Oleh karena itu, dengan kombinasi deforestasi, penggunaan bahan kimia, dan monokultur, praktik pertanian modern dapat memberikan dampak negatif yang serius terhadap lingkungan jika tidak dilakukan secara berkelanjutan.



Gambar 2.3 Pertanian Monokultur

Sumber: (Utami & Budiantoro, 2022)

2. Kerusakan Habitat

Perusakan habitat alami akibat pembangunan, pertambangan, dan kegiatan manusia lainnya menyebabkan berkurangnya ruang hidup bagi flora dan fauna. Sebagai contoh, hilangnya hutan hujan menyebabkan kepunahan spesies yang hanya ada di habitat tersebut. Salah satu penyebab utama hilangnya habitat adalah

penebangan pohon di hutan (Gambar 2.4). Kegiatan ini, baik dilakukan secara legal maupun ilegal, berdampak langsung pada kerusakan ekosistem. Penebangan pohon mengurangi tutupan hutan yang berfungsi sebagai tempat tinggal bagi berbagai spesies, termasuk yang terancam punah. Selain itu, penebangan pohon memengaruhi keseimbangan lingkungan dengan mengganggu siklus karbon, mempercepat perubahan iklim, dan meningkatkan risiko bencana alam seperti banjir dan tanah longsor. Jika tidak dikendalikan, deforestasi akibat penebangan pohon akan terus mempercepat degradasi lingkungan dan memperburuk ancaman bagi keanekaragaman hayati global.



Gambar 2.4 Penebangan Pohon di Hutan

Sumber: (Utami & Budiantoro, 2022)

3. Polusi

Polusi udara, air, dan tanah akibat dari kegiatan industri dan transportasi dapat membahayakan kesehatan manusia dan mengancam kehidupan makhluk hidup di ekosistem. Salah satu dampak nyata dari polusi adalah tercemarnya sungai oleh limbah (Gambar 2.5). Limbah industri, rumah tangga, dan pertanian sering kali dibuang langsung ke sungai tanpa pengolahan yang memadai. Hal ini menyebabkan penurunan kualitas air, yang ditandai dengan tingginya kadar bahan kimia beracun, logam berat, dan zat organik yang mencemari ekosistem sungai. Sungai yang tercemar tidak hanya mengancam kehidupan organisme air seperti ikan dan tumbuhan, tetapi juga berdampak buruk bagi manusia yang menggunakan air sungai untuk kebutuhan sehari-hari. Selain itu, pencemaran sungai dapat memicu terjadinya eutrofikasi, yaitu ledakan pertumbuhan alga yang mengurangi kadar oksigen di dalam air, sehingga mengganggu keseimbangan ekosistem perairan. Jika pencemaran ini terus berlanjut, fungsi sungai sebagai sumber kehidupan akan semakin terancam.



Gambar 2.5 Sungai Yang Tercemar Limbah

Sumber: (Utami & Budiantoro, 2022)

2.1.4.6 Konservasi Keanekaragaman Hayati

1. Manfaat Konservasi

Konservasi keanekaragaman hayati memiliki manfaat penting bagi manusia dan lingkungan. Beberapa manfaatnya termasuk penyediaan sumber daya alam, regulasi iklim, pengendalian penyakit, dan dukungan terhadap industri pariwisata.

a. Kelestarian Lingkungan Hidup

Ekologi membantu dalam memahami bagaimana ekosistem beroperasi dan bagaimana komponen-komponen lingkungan saling bergantung. Pengetahuan ini penting untuk melindungi dan melestarikan lingkungan hidup agar dapat berfungsi dengan baik dan terhindar dari kerusakan yang dapat mengancam kelangsungan hidup manusia dan makhluk lain.

b. Keseimbangan Ekosistem

Ekosistem yang seimbang akan menciptakan lingkungan yang stabil dan produktif. Pengetahuan tentang rantai makanan, interaksi predator-mangsa, dan peran organisme dalam rantai makanan membantu menjaga keseimbangan populasi, mencegah ledakan populasi tertentu, dan menghindari kepunahan spesies tertentu yang dapat mengganggu keseimbangan ekosistem.

c. Pertanian dan Pangan

Pengetahuan ekologi dapat diterapkan dalam pengelolaan pertanian yang berkelanjutan. Misalnya, rotasi tanaman, pola tanam, dan penggunaan

organik dapat meminimalkan dampak negatif terhadap tanah dan lingkungan sekitarnya, sambil tetap memastikan produksi pangan yang cukup untuk populasi manusia.

d. Pengendalian Hama Alami

Ekosistem yang seimbang menciptakan pengendalian hama alami, seperti predator alami yang memakan hama tanaman. Dengan memahami dinamika ekosistem, petani dapat menggunakan metode pengendalian hama yang lebih ramah lingkungan daripada bergantung pada pestisida kimia yang berpotensi merusak lingkungan.

e. Pendukung Keberlanjutan

Pengetahuan ekologi adalah landasan penting dalam pembangunan berkelanjutan. Memahami dampak dari aktivitas manusia terhadap lingkungan membantu dalam merancang kebijakan, praktik bisnis, dan proyek-proyek infrastruktur yang memperhitungkan dampak jangka panjang terhadap ekosistem.

f. Konservasi

Ekologi memainkan peran utama dalam upaya konservasi untuk melindungi spesies yang terancam punah dan habitatnya. Pengetahuan tentang ekologi spesies tertentu membantu dalam merancang strategi konservasi yang efektif untuk mempertahankan keragaman hayati.

g. Pengaturan Iklim

Ekosistem seperti hutan dan lautan memiliki peran penting dalam mengatur iklim global. Mereka menyerap karbon dioksida dari atmosfer dan menghasilkan oksigen, serta mempengaruhi pola cuaca dan iklim.

2. Metode Konservasi

Beberapa metode konservasi yang dapat dilakukan antara lain melalui pendidikan dan kesadaran masyarakat tentang pentingnya keanekaragaman hayati, perlindungan hutan dan kawasan konservasi, restorasi ekosistem yang rusak, serta pengembangan kebijakan dan hukum yang mendukung konservasi.

2.2 Hasil Penelitian Relevan

Penelitian mengenai Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Kearifan Lokal Untuk Meningkatkan Literasi Biodiversitas Peserta Didik pada Materi Ekologi dan Keanekaragaman Hayati penulis belum pernah menemukan topik yang sama. Namun, ada beberapa hasil penelitian yang penulis anggap mempunyai relevansi dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu penelitian yang telah dilakukan oleh Nonggi, F., Kua, M. Y., & Laksana, (2021) mengenai pengembangan bahan ajar IPA dengan *real world problem* berbasis kearifan lokal Ngada untuk peserta didik SMP kelas vii telah layak untuk digunakan, karena bahan ajar IPA dengan *real world problem* berbasis kearifan lokal Ngada, diperoleh bahan ajar yang valid dan praktis, dengan tingkat kevalidan sebesar 0,86 berkategori layak digunakan. Untuk kepraktisan bahan ajar sebesar 3,76 dengan kriteria baik.

Penelitian yang dilakukan oleh (Sari et al., 2018) Universitas Jember dengan judul pengembangan modul IPA berbasis kearifan lokal kopi pada pokok bahasan usaha dan energi di SMP dapat disimpulkan dari penelitian ini adalah dinyatakan valid dengan hasil akhir validasi 4,39. Uji coba lapangan dilakukan di kelas VIII SMP Argopuro 2 suci dengan jumlah 39 peserta didik. Hasil pencapaian belajar klasikal adalah 82,05% dan persentase total aktivitas belajar peserta didik adalah 84,33% dengan kategori sangat aktif. Nilai kedua tersebut menunjukkan bahwa modul IPA berbasis kearifan lokal kopi pada materi usaha dan energi di sekolah menengah pertama efektif dilihat dari aspek hasil belajar dan aktivitas belajar peserta didik. Hadiyanti, (2021), melakukan penelitian yang berjudul Pengembangan Modul IPA Materi Sistem Gerak Pada Makhluk Hidup Berbasis Kearifan Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Digital Berbasis Flipbook Untuk Pembelajaran Daring di Sekolah Dasar hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan menggunakan prosedur pengembangan ADDIE yang terdiri dari 5 tahap yaitu analisis (*Analysis*), perancangan (*Design*), pengembangan (*Development*), Implementasi (*Implementation*), dan evaluasi (*Evaluation*). Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan wawancara dan kuesioner. Teknik analisis

data yang digunakan adalah teknik analisis data kualitatif dan analisis data kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas modul pembelajaran berdasarkan validasi oleh 4 validator termasuk dalam kategori “sangat baik” dengan skor 3,56. Hal ini menunjukkan bahwa produk modul pembelajaran IPA digital berbasis flipbook yang dikembangkan layak digunakan untuk pembelajaran IPA di kelas IV SD.

Peserta didik yang memiliki literasi biodiversitas menunjukkan karakter sensitif terhadap perubahan lingkungan, yang mendorong mereka untuk berkontribusi dalam pelestarian ekosistem. Penelitian ini menegaskan pentingnya pendidikan berbasis sains dengan pendekatan ilmiah dan memanfaatkan potensi lingkungan sekitar sebagai sumber belajar. Hal ini tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep tetapi juga membangun komitmen konservasi pada peserta didik untuk menjaga keanekaragaman hayati secara berkelanjutan.

Pembelajaran ini melibatkan pengalaman langsung, observasi, eksperimen, serta diskusi, sehingga peserta didik dapat memahami keanekaragaman hayati secara komprehensif. Penerapan literasi biodiversitas mendorong peserta didik memiliki karakter yang peka terhadap perubahan lingkungan sekitar dan memotivasi mereka untuk melestarikan ekosistem serta keanekaragaman hayati. Model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini juga berkontribusi pada pengembangan kompetensi ilmiah peserta didik, seperti kemampuan analisis, pemecahan masalah, dan komunikasi hasil secara ilmiah. Hasilnya menunjukkan bahwa peserta didik yang memiliki literasi biodiversitas yang baik lebih sadar terhadap pentingnya konservasi dan mampu mengintegrasikan nilai-nilai etika lingkungan dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini menjadikan literasi biodiversitas sebagai pendekatan pendidikan sains yang efektif untuk mendukung pembangunan karakter konservasi dan keberlanjutan lingkungan.

Tidak ada peserta didik yang mencapai tingkat literasi multidimensional. Indikator "cara melindungi biodiversitas" memiliki pencapaian tertinggi (63%), sementara indikator "strategi yang telah digunakan untuk menyelidiki isu biodiversitas" memiliki pencapaian terendah (20%). Hasil ini menunjukkan bahwa peserta didik memiliki pengetahuan dasar, tetapi pemahaman mereka terhadap

kONSEP lanjutan, seperti spesies invasif atau metode konservasi, masih rendah. Penelitian ini merekomendasikan penerapan model pembelajaran berbasis proyek dan penyelidikan yang menggunakan potensi lingkungan sekitar untuk meningkatkan kesadaran dan literasi biodiversitas. Dengan metode tersebut, diharapkan peserta didik dapat mencapai tingkat literasi multidimensional, yang mencakup kemampuan memahami isu biodiversitas dari skala lokal hingga global, serta melakukan aksi nyata dalam konservasi.

Penelitian ini memiliki beberapa kesamaan dengan kajian sebelumnya, terutama dalam fokus pada pengembangan bahan ajar berbasis kearifan lokal yang bertujuan meningkatkan pemahaman peserta didik. Modul yang dikembangkan juga dirancang untuk meningkatkan literasi, baik itu dalam bidang biodiversitas maupun literasi lainnya yang relevan. Metode pengembangan yang digunakan, seperti pendekatan berbasis proyek dan validasi modul, menunjukkan kesamaan dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan prosedur sistematis untuk memastikan kevalidan dan efektivitas bahan ajar. Namun, terdapat beberapa perbedaan yang signifikan. Penelitian ini memusatkan perhatian pada pengembangan modul yang mengintegrasikan konsep ekologi dan keanekaragaman hayati dengan pendekatan kearifan lokal. Fokus ini memberikan peluang untuk memperkenalkan perspektif lokal yang lebih luas dalam memahami dan melestarikan biodiversitas. Materi yang digunakan berbeda dengan penelitian lain yang lebih berorientasi pada tema tertentu, seperti usaha dan energi atau sistem gerak. Selain itu, pendekatan pembelajaran yang dirancang dalam penelitian ini bertujuan untuk mendorong tercapainya literasi multidimensional melalui integrasi aktivitas langsung, seperti observasi lapangan, eksperimen, dan diskusi, yang belum sepenuhnya diterapkan dalam penelitian lain. Dengan pendekatan ini, penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi baru dalam upaya meningkatkan literasi biodiversitas, sekaligus membangun kesadaran peserta didik terhadap pentingnya konservasi lingkungan yang berkelanjutan.

2.3 Kerangka Berpikir

Pendidikan IPA di sekolah sering kali berfokus pada teori-teori yang terkadang terasa jauh dari kehidupan nyata peserta didik. Hal ini membuat peserta didik kesulitan dalam mengaitkan konsep-konsep ilmiah dengan pengalaman sehari-hari, khususnya pada materi yang berhubungan dengan ekologi dan keanekaragaman hayati. Pemahaman tentang keanekaragaman hayati atau biodiversitas sangat penting agar peserta didik menyadari betapa pentingnya peran biodiversitas dalam kehidupan dan keseimbangan ekosistem. Namun, tingkat literasi biodiversitas peserta didik masih tergolong rendah, salah satunya disebabkan oleh kurangnya materi pembelajaran yang relevan dan kontekstual yang dapat menghubungkan konsep-konsep ilmiah dengan kenyataan di lingkungan sekitar.

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan ini adalah dengan mengembangkan modul pembelajaran yang berbasis pada kearifan lokal. Kearifan lokal, yang mencakup pengetahuan dan kebiasaan masyarakat setempat dalam menjaga kelestarian lingkungan dan biodiversitas, dapat menjadi pendekatan yang relevan bagi peserta didik. Dengan mengaitkan pembelajaran dengan kearifan lokal, peserta didik diharapkan bisa lebih mudah memahami pentingnya pelestarian biodiversitas, karena peserta didik bisa melihat langsung hubungan antara pengetahuan yang dipelajari dengan praktik-praktik yang ada di masyarakat sekitar.

Pengembangan modul pembelajaran berbasis kearifan lokal ini bertujuan untuk memberikan materi yang lebih relevan dan kontekstual, dengan mengintegrasikan informasi mengenai ekologi dan keanekaragaman hayati bersama dengan contoh-contoh kearifan lokal yang berhubungan langsung dengan upaya pelestarian lingkungan. Modul ini juga akan mencakup berbagai aktivitas yang mengajak peserta didik untuk berpikir kritis, menganalisis masalah, serta menerapkan pengetahuan yang mereka peroleh dalam kehidupan sehari-hari. Dengan cara ini, mereka tidak hanya memahami teori ekologi dan keanekaragaman hayati, tetapi juga menyadari pentingnya menjaga dan melestarikan biodiversitas agar tetap dapat dinikmati oleh generasi mendatang.

Melalui penggunaan modul berbasis kearifan lokal, diharapkan peserta didik dapat meningkatkan literasi biodiversitas. Peserta didik akan memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai pentingnya pelestarian biodiversitas, baik dari sudut pandang ilmiah maupun melalui praktek-praktek yang telah dilakukan oleh masyarakat. Selain itu, modul ini bertujuan untuk membentuk sikap peduli terhadap lingkungan, yang akan mendorong peserta didik untuk lebih aktif dalam menjaga keseimbangan ekosistem di sekitar mereka. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul pembelajaran yang tidak hanya meningkatkan pemahaman peserta didik tentang materi ekologi dan keanekaragaman hayati, tetapi juga mendorong peserta didik untuk berperan dalam upaya pelestarian lingkungan.