

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pembelajaran IPA memiliki tujuan utama untuk mengembangkan keterampilan berfikir ilmiah siswa (Demirçalı & Selvi, 2022; Hacıeminoğlu, Yıldız, & Şeker, 2022; Nurlenasari, Lidinillah, Nugraha, & Hamdu, 2019; Tan, Yangco, & Que, 2020). Hal ini sesuai dengan capaian pembelajaran yang kini lebih menekankan pada keterampilan menerapkan prinsip-prinsip berfikir ilmiah dalam kegiatan belajar (Kemendikbud, 2022). Setelah menguasai materi IPA, siswa diharapkan memiliki landasan berpikir dan bertindak yang kokoh berdasarkan kaidah ilmiah yang mereka lakukan sendiri. Keterampilan berpikir ilmiah ini merupakan bagian dari keterampilan proses sains (KPS), yang mencakup serangkaian keterampilan untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menginterpretasi data, serta menyusun dan menguji hipotesis berdasarkan pengamatan ilmiah (Harlen, 2010; Rustaman, 2007). Keterampilan ini sangat penting untuk membekali siswa dalam memahami fenomena alam dan lingkungan di sekitar mereka secara ilmiah, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Pembelajaran akan lebih bermakna jika siswa tidak hanya memahami konsep-konsep ilmiah secara teoritis, tetapi juga mampu mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari (Fakhriyah, Masfuah, & Hilyana, 2022). Siswa yang memiliki KPS yang baik akan mampu melakukan pengamatan secara teliti, mengumpulkan dan menganalisis data, serta menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti yang ada (Harahap, Nasution, & Manurung, 2019; D. Hernawati, Amin, Irawati, Indriwati, & Omar, 2018; Ping, Halim, & Osman, 2020; Tan *et al.*, 2020). Siswa juga dapat memiliki keterampilan untuk merancang dan melaksanakan eksperimen sederhana, serta memecahkan masalah yang terkait dengan sains (Kustijono, Jatmiko, & Ibrahim, 2018; Nasir, Fahrudin, Haljannah, & Nehru, 2023; Pujawan, Rediani, Antara, Putri, & Bayu, 2022). KPS yang efektif akan

membantu siswa memperdalam pemahaman mereka tentang ilmu pengetahuan dan juga meningkatkan ketertarikan mereka terhadap sains.

Selain KPS, *sense of place* siswa juga merupakan aspek penting dalam pembelajaran IPA. *Sense of place* mengacu pada rasa keterikatan dan identifikasi siswa terhadap lingkungan sekitar mereka (Ardoin, Clark, & Kelsey, 2013; Cattell, Dines, Gesler, & Curtis, 2008; Csurgó & Smith, 2022; Grenni, Soini, & Geertruida, 2020; Jorgensen & Stedman, 2001; Kyle & Chick, 2007). *Sense of place* adalah pengalaman individu ketika berada di suatu lokasi, atau dengan kata lain, merupakan perasaan yang dimiliki seseorang terhadap tempat tertentu (Ivzori Erel & Cohen, 2022; Jorgensen & Stedman, 2011; Mei, Liu, Xiong, & Zhu, 2022; Nordbäck, Hakonen, & Tienari, 2022; Scannell & Gifford, 2010; Shamai & Ilatov, 2005). Apabila siswa memiliki *sense of place* yang kuat, mereka akan lebih memperhatikan dan bertanggung jawab terhadap lingkungan mereka. *Sense of place* yang kuat akan memotivasi siswa untuk terlibat dalam upaya pelestarian lingkungan dan mempromosikan pembangunan berkelanjutan (Levrini *et al.*, 2021; Martin, Wulandari, & Muliadi, 2022). Hal ini dapat dicapai melalui pembelajaran yang kontekstual dan relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa, di mana mereka diajak untuk mengenali, mengeksplorasi, dan memahami lingkungan lokal mereka. Memahami lingkungan sekitarnya akan menjadikan siswa mampu mengembangkan *sense of placenya* (Sianturi *et al.*, 2018; Cincera *et al.*, 2019; Ito & Igano, 2020; Ladachart *et al.*, 2020; Subramaniam, 2020; Sedawi *et al.*, 2021; Bascopé & Reiss, 2021; Li & Shein, 2022).

Kenyataannya, penerapan keterampilan proses sains (KPS) dan *sense of place* dalam pembelajaran IPA di banyak sekolah saat ini masih jauh dari kondisi ideal. Meskipun kurikulum telah dirancang untuk mengembangkan KPS, dalam praktiknya banyak siswa yang masih kesulitan dalam mengaplikasikan keterampilan ini. Siswa seringkali hanya menghafal konsep-konsep ilmiah tanpa benar-benar memahami cara menerapkannya dalam konteks nyata (Vitrianingsih, Aulianingsih, & Yuliani, 2021). Pembelajaran yang seharusnya interaktif dan

Isnawati, 2024

**PENGEMBANGAN E-MODUL PERUBAHAN IKLIM BERBASIS PLACE BASED EDUCATION DI KOTA PALU  
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN SENSE OF PLACE SISWA SMP**  
Universita Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

berbasis pengalaman seringkali tergantikan oleh metode pengajaran yang bersifat pasif, seperti ceramah dan penugasan yang kurang relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa (Hernawati, Amin, Irawati, Indriwati, & Aziz, 2018; Husna *et al.*, 2022; Nasir *et al.*, 2023). Akibatnya, banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam melakukan pengamatan, pengumpulan data, analisis, dan interpretasi hasil secara ilmiah, serta pemecahan masalah.

Selain itu, *sense of place* siswa juga belum berkembang dengan baik. Banyak siswa yang kurang memiliki keterikatan emosional dan pemahaman yang mendalam tentang lingkungan sekitar mereka (Bascopé & Reiss, 2021; Li & Shein, 2022; Sedawi *et al.*, 2021). Pembelajaran IPA yang seharusnya mengaitkan materi pembelajaran dengan isu-isu lokal dan lingkungan seringkali kurang terealisasi (Bascopé & Reiss, 2021; Hamilton & Marckini-Polk, 2023; Ladachart *et al.*, 2020; Sedawi *et al.*, 2021). Siswa jarang diajak untuk terlibat dalam kegiatan pembelajaran yang menghubungkan mereka dengan lingkungan dan komunitas lokalnya. Akibatnya, siswa kurang menyadari pentingnya menjaga dan melestarikan lingkungan mereka, serta tidak memiliki motivasi yang kuat untuk berkontribusi dalam upaya pelestarian lingkungan. Padahal pada pembelajaran IPA siswa dituntut untuk lebih memahami materi dan menghubungkan langsung materi tersebut dengan lingkungan sekitar siswa (Fisher, Esparza, & Olimpo, 2019). Levrini *et al* (2021) menyatakan bahwa mengeksplorasi bagaimana pembelajaran sains dapat membantu siswa membayangkan dan menghadapi kemungkinan skenario masa depan dan pembelajaran yang dilakukan saat ini akan sangat berpengaruh ke depannya. Hal ini terjadi karena belajar merupakan konsep untuk memperoleh pengalaman dari lingkungan sekitar yang berfungsi sebagai sumber belajar. Sumber belajar IPA yang efektif adalah melalui proses observasi di lingkungan, karena lingkungan menyediakan berbagai masalah yang dapat dipelajari secara kontekstual (Asakle & Barak, 2022). Untuk mengatasi kendala dalam peningkatan keterampilan proses sains (KPS) dan *sense of place* siswa pada pembelajaran IPA, perlu adanya bahan ajar yang lebih inovatif dan kontekstual.

Isnawati, 2024

**PENGEMBANGAN E-MODUL PERUBAHAN IKLIM BERBASIS PLACE BASED EDUCATION DI KOTA PALU  
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN SENSE OF PLACE SISWA SMP**  
Universita Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Bahan ajar yang kontekstual dan inovatif sangat penting untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan pemahaman siswa (Khotimah, Hastuti, Ibrohim, & Suhadi, 2021; Kurniatun, 2013; Lailis, Arifuddin, & M, 2021; Ng, 2019). Hal ini dikarenakan bahan ajar kontekstual dapat menghubungkan materi pembelajaran dengan situasi nyata yang dialami siswa dalam kehidupan sehari-hari dan menjadikan pembelajaran lebih nyata (Hafizah, Annur, & Putri, 2021). Seperti penelitian yang dilakukan oleh Dwipayana *et al* (2020) yang menyatakan bahwa menghubungkan lingkungan sehari-hari dan budaya lokal pada bahan ajar yang dipakai di sekolah dapat memudahkan siswa dalam memahami konsep abstrak dan melestarikan budaya aslinya. Salah satu solusi yang tepat untuk mencakup pembelajaran yang kontekstual dan inovatif tersebut yaitu dengan *Place based education* (PBE).

*Place based education* (PBE) adalah pembelajaran yang menekankan hubungan siswa dengan lingkungan dan masyarakat setempat (Asakle & Barak, 2022; Bascopé & Reiss, 2021; Ferreira, 2020; Hernandez Gonzalez, 2023; Rozmiarek, Nowacki, Malchrowicz-Moško, & Dacko-Pikiewicz, 2022). PBE mendorong penggunaan sumber daya lokal, pengetahuan, dan isu-isu lokal, serta lingkungan sekitar sebagai sumber utama pembelajaran (Buxton & Provenzo, 2012; Carpenter & Dickinson, 2017; City, n.d.; Cruz, Selby, & Durham, 2018; Dani, 2019; Duffin & Perry, 2019; Fly, 2010; *Getting Smart*, 2017; Resor, 2010; Schools, 2016; *To, Where, & Are*, n.d.). Pada *place based education*, pembelajaran dapat dilakukan dengan berbagai bentuk, baik itu formal ataupun informal, pengalaman individu, komunitas atau masyarakat diluar sekolah hingga kegiatan yang biasa dilakukan disekolah atau berbasis kelas (Bascopé & Reiss, 2021; Ferreira, 2020; Hamilton & Marckini-Polk, 2023; Herman, Newton, & Zeidler, 2021; Khadka, Li, Stanis, & Morgan, 2021; Ladachart *et al.*, 2020; Rozmiarek *et al.*, 2022; Sedawi *et al.*, 2021; Wright, Crooks, Hunter, Krumm, & Balgopal, 2021). Sehingga melalui PBE siswa mampu meningkatkan keterampilan mereka. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa PBE mampu meningkatkan keterampilan siswa

secara baik. Keterampilan tersebut terdiri dari: keterampilan memberikan penjelasan yang beralasan (Asakle & Barak, 2022; Ito & Igano, 2020), keterampilan komunikasi tentang masalah lingkungan (Herman *et al.*, 2021; Khadka *et al.*, 2021; Ladachart *et al.*, 2020), keterampilan melakukan penelitian dan pengamatan serta pengambilan data (Bascopé & Reiss, 2021; Cincera *et al.*, 2019; Fisher *et al.*, 2019; Herman *et al.*, 2021; Khadka *et al.*, 2021; Li & Shein, 2022; Rozmiarek *et al.*, 2022; Sedawi *et al.*, 2021), keterampilan pengambilan keputusan yang koperatif dan reflektif (Cincera *et al.*, 2019; Ferreira, 2020; Herman *et al.*, 2021; Li & Shein, 2022; Sedawi *et al.*, 2021; Wright *et al.*, 2021), dan keterampilan siswa untuk menghasilkan dan menjawab pertanyaan yang berhubungan dengan sains (Subramaniam, 2020; Asakle & Barak, 2022). PBE mampu mewujudkan hal tersebut, sehingga siswa mampu menghubungkan topik ilmiah dengan kehidupan sehari-hari pada pembelajaran (Cincera *et al.*, 2019; Fisher *et al.*, 2019; Bascopé & Reiss, 2021; Asakle & Barak, 2022). Berbagai keterampilan yang meningkat melalui PBE dalam beberapa penelitian tersebut menunjukkan kesesuaian dengan capaian pembelajaran yang diharapkan saat ini, yaitu keterampilan untuk berfikir ilmiah yang merupakan bagian dari keterampilan proses sains (KPS).

Selain itu, beberapa penelitian mengenai PBE dalam pembelajaran IPA, khususnya terkait isu lingkungan yang meningkatkan *sense of place*, menunjukkan hasil yang signifikan. Misalnya, penelitian yang dilakukan oleh Sedawi *et al.* (2021) yang mengangkat program *intervensi* berbasis *place based education* pada sungai yang tercemar, kemudian penelitian yang dilakukan oleh Ting Li & Shein (2022) yang membahas tentang desain kurikulum pada suku lokal berbasis *place based education* mengenai isu-isu lingkungan lokal. Kedua penelitian tersebut membuktikan bahwa *intervensi* pembelajaran berbasis *place based education* dapat meningkatkan *sense of place* siswa khususnya pada isu-isu lingkungan sekitar siswa.

Seiring dengan bukti efektivitas PBE dalam meningkatkan keterampilan proses sains dan *sense of place*, kebutuhan akan bahan ajar yang kontekstual,

Isnawati, 2024

**PENGEMBANGAN E-MODUL PERUBAHAN IKLIM BERBASIS PLACE BASED EDUCATION DI KOTA PALU  
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN SENSE OF PLACE SISWA SMP**  
Universita Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

inovatif, dan mudah diakses menjadi semakin penting. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Sari dan Atmojo (2021) tentang analisis bahan ajar yang dilakukan oleh peneliti pendidikan pada kebutuhan bahan ajar di sekolah menyatakan bahwa, saat ini siswa sudah mampu mengakses dimanapun dan kapanpun materi pembelajaran melalui handphone sehingga kebutuhan e-modul merupakan salah satu solusi atas perkembangan teknologi yang cukup pesat, kemudian pada penelitian lain yang dilakukan oleh Imai *et al* (2022) juga menyatakan bahwa bahan ajar berbentuk e-modul akan sangat membantu siswa dalam proses belajarnya. Sementara itu, di Indonesia terdapat cukup banyak penelitian tentang pengembangan bahan ajar baik itu berbentuk bahan ajar konvensional atau berbentuk e-modul yang mengangkat *local wisdom* untuk meningkatkan keterampilan proses sains. Beberapa hasil penelitiannya menyatakan bahwa keterampilan proses sains dapat diasah dengan menggunakan bahan ajar berdasarkan realitas lokal danau Toba di Sumatra utara (Sinurat *et al.*, 2023), berbasis potensi lokal djawatan di Surabaya (Nuryah, Nuha, & Wahyuni, 2022), e-modul bermuatan kearifan lokal berkarakter kayu Bambai di Banjarmasin (Hasani, Hartini, & Annur, 2019), dan e-modul berbasis potensi lokal di Cilacap (Hayati, Rosana, & Sukardiyono, 2019). Sehingga salah satu solusi yang efektif adalah bahan ajar berbentuk e-modul berbasis *Place Based Education* (PBE).

Hal ini penting karena *place based education* (PBE) memungkinkan pembelajaran terjadi di mana saja dan kapan saja, baik di dalam ruang kelas (Sianturi *et al.*, 2018; Fisher *et al.*, 2019; Bascopé & Reiss, 2021), di lingkungan sekitar sekolah ( Sianturi *et al.*, 2018; Cincera *et al.*, 2019; Ladachart *et al.*, 2020; Subramaniam, 2020; Khadka *et al.*, 2021; Bascopé & Reiss, 2021; Sedawi *et al.*, 2021; Wright *et al.*, 2021; Rozmiarek *et al.*, 2022), kunjungan lapangan Bersama (Subramaniam, 2020; Ferreira, 2020; Ladachart *et al.*, 2020; ; Sedawi *et al.*, 2021; Wright *et al.*, 2021; Li & Shein, 2022), di komunitas sekitar (Sianturi *et al.*, 2018; Ito & Igano, 2020; Sedawi *et al.*, 2021; Wright *et al.*, 2021; Bascopé & Reiss, 2021; Herman *et al.*, 2021; Li & Shein, 2022; Rozmiarek *et al.*, 2022), di taman nasional

Isnawati, 2024

**PENGEMBANGAN E-MODUL PERUBAHAN IKLIM BERBASIS PLACE BASED EDUCATION DI KOTA PALU  
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN SENSE OF PLACE SISWA SMP**  
Universita Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

atau di alam liar (Ferreira, 2020; Herman *et al.*, 2021; Khadka *et al.*, 2021; Wright *et al.*, 2021) bahkan dalam dunia maya (Asakle & Barak, 2022). Sehingga membuat aktivitas belajar mampu dilakukan siswa dalam keadaan apapun dan dimanapun, hal ini sesuai dengan tujuan pengembangan bahan ajar berbentuk e-modul. E-modul atau modul elektronik adalah sumber belajar yang tersedia secara digital dan dapat diakses melalui perangkat elektronik seperti komputer, tablet, atau smartphone (Darmaji *et al.*, 2019; Wulandari, Yogica, & Darussyamsu, 2021). Pengembangan e-modul telah menjadi fokus perhatian dalam pendidikan modern karena berbagai alasan penting yang berkaitan dengan efektivitas, fleksibilitas, dan aksesibilitasnya (Dunne *et al.*, 2022). Selain itu, *Place based education* (PBE) dan pengembangan bahan ajar berbentuk e-modul selaras dengan tuntutan kurikulum yang menekankan pentingnya kompetensi penerapan kaidah penelitian ilmiah dalam proses belajar. Dengan e-modul berbasis PBE, siswa dapat terlibat aktif dalam proses pembelajaran dan mampu mengembangkan solusi untuk mengatasi masalah lingkungan di sekitar mereka. Hal ini tidak hanya meningkatkan KPS, tetapi juga *sense of place* siswa, membuat mereka lebih peduli dan bertanggung jawab terhadap lingkungan mereka.

E-modul yang dikembangkan memuat permasalahan-permasalahan lingkungan yang ada disekitar siswa, salah satunya yaitu isu perubahan iklim. *Place based education* (PBE) merupakan cara yang efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang materi perubahan iklim, sebagaimana dibuktikan dengan peningkatan yang signifikan dalam berbagai tindakan (Hamilton & Marckini-Polk, 2023; Khadka *et al.*, 2021). Hal ini dikarenakan isu perubahan iklim merupakan isu yang sedang hangat diperbincangkan di dunia saat ini. Mengingat tujuan dan komitmen sains baru-baru ini yaitu pendidikan untuk mempromosikan pembangunan berkelanjutan (Levrini *et al.*, 2021) yang salah satunya mengangkat isu tentang perubahan iklim. Perubahan iklim memiliki dampak yang sangat luas pada kehidupan masyarakat. Kenaikan suhu bumi tidak hanya menyebabkan peningkatan temperatur, tetapi juga mengubah sistem iklim yang memengaruhi

Isnawati, 2024

**PENGEMBANGAN E-MODUL PERUBAHAN IKLIM BERBASIS PLACE BASED EDUCATION DI KOTA PALU  
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN SENSE OF PLACE SISWA SMP**  
Universita Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

berbagai aspek perubahan alam dan kehidupan manusia (Hallar, McCubbin, & Wright, 2011). Perubahan iklim mengacu pada perubahan jangka panjang dalam pola cuaca dan iklim Bumi, termasuk peningkatan suhu rata-rata global, perubahan pola hujan, serta peningkatan frekuensi cuaca ekstrem seperti badai, banjir, kekeringan, dan gelombang panas. Di Indonesia, dampak perubahan iklim mulai dirasakan, salah satunya di kota Palu, ibukota provinsi Sulawesi Tengah.

Kota Palu adalah salah satu wilayah yang terpapar dampak perubahan iklim yang semakin nyata dan berdampak signifikan bagi masyarakat setempat. Perubahan iklim adalah fenomena global yang memiliki efek jangka panjang pada cuaca, suhu, dan ekosistem Bumi (Simanjuntak & Safril, 2021). Namun, ketika merinci dampaknya pada tingkat lokal, kota Palu menghadapi tantangan unik yang memerlukan perhatian serius dan solusi yang berkelanjutan. Berdasarkan data dari Badan meteorologi klimatologi dan geofisika stasiun pemantau atmosfer global (BMKG) lore lindu bariri Palu, beberapa daerah di Sulawesi Tengah mengalami cuaca ekstrem pada tahun 2022. Di beberapa kesempatan, terjadi hujan dengan intensitas tinggi, sementara di musim kemarau suhu meningkat tajam. Khususnya di kota Palu, suhu tertinggi yang dicatat pada tahun 2022 mencapai 36°C. Sebagai perbandingan, suhu tertinggi yang pernah tercatat di Palu adalah 39°C pada tahun 2011 (Kompas TV Palu, 2023). Hal ini telah mengubah cara hidup dan mata pencaharian masyarakat setempat, yang sebagian besar bergantung pada pertanian, perikanan, dan sektor-sektor terkait alam. Kenaikan permukaan air laut yang terkait dengan perubahan iklim juga merupakan ancaman serius bagi wilayah pesisir pantai dan pantai di kota Palu. Kota ini memiliki pemukiman dan infrastruktur penting yang rentan terhadap banjir laut, dan upaya perlindungan dan adaptasi sangat diperlukan untuk menjaga keberlanjutan komunitas di daerah ini (Naharuddin, Rahmawati, Ariyanti, Erniwati, & Muthmainnah, 2023).

Asep firman ilahi yang merupakan direktur stasiun pemantau atmosfer *Global Lore lindu bariri Palu* pada tahun 2023, mengatakan bahwa emisi kendaraan dan aktivitas pertambangan yang memicu pencemaran yang terjadi di kota Palu

Isnawati, 2024

**PENGEMBANGAN E-MODUL PERUBAHAN IKLIM BERBASIS PLACE BASED EDUCATION DI KOTA PALU  
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN SENSE OF PLACE SISWA SMP**  
Universita Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



merujuk pada data BMKG. Pada awal Januari 2023, TVRI Palu memberitakan bahwa Asep menyebut kualitas udara di Palu secara umum "sedang" hingga "berbahaya". Situasi tersebut berdasarkan hasil pemantauan yang terus berlanjut sepanjang tahun 2022. Bila sudah begitu, polusi tak bisa dilihat sekadar ancaman pada kesehatan, juga merugikan dalam jangka panjang sebab memperburuk perubahan iklim dan bikin bencana lebih sering terjadi. Isu perubahan iklim yang dirasakan langsung oleh siswa khususnya di kota Palu jika dipadukan dengan e-modul berbasis PBE maka akan menjadi terobosan baru yang akan menunjang pembelajaran.

Dalam konteks e-modul yang mengangkat isu perubahan iklim berbasis *Place based education* (PBE) dapat meningkatkan keterampilan proses sains (KPS) siswa dengan alasan bahwa konteks yang disajikan dalam e-modul ini dekat dengan siswa. Dengan memusatkan pembelajaran pada lingkungan dan perubahan iklim di sekitar siswa, e-modul ini memberikan konteks yang nyata dan relevan bagi siswa. Mereka dapat melihat langsung bagaimana perubahan iklim mempengaruhi lingkungan sekitar mereka, seperti peningkatan suhu, perubahan pola hujan, atau perubahan dalam keanekaragaman hayati. Hal ini membuat pembelajaran lebih berarti dan memotivasi siswa untuk terlibat aktif dalam proses sains. Indikator keterampilan proses sains yang digunakan pada penelitian ini merujuk pada Rustaman (2007) yang terdiri dari 9 indikator jika dihubungkan dengan *place based education* maka akan memiliki hubungan yang sangat erat. E-modul berbasis *place based education* (PBE) juga akan mendorong siswa untuk terlibat dalam pengamatan langsung dan pengumpulan data di lingkungan mereka. Melalui pengalaman praktis ini, siswa dapat mengembangkan keterampilan proses sains secara langsung, seperti keterampilan mengamati dengan teliti, mengumpulkan data yang akurat, dan merancang percobaan untuk menjawab pertanyaan penelitian (Kramer, Olson, & Walker, 2018). Selain itu, e-modul yang dikembangkan memberikan kesempatan bagi siswa untuk berperan aktif dalam pemahaman dan penyelesaian masalah perubahan iklim. Mereka didorong untuk mengemukakan

Isnawati, 2024

**PENGEMBANGAN E-MODUL PERUBAHAN IKLIM BERBASIS PLACE BASED EDUCATION DI KOTA PALU  
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN SENSE OF PLACE SISWA SMP**  
Universita Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

pertanyaan, mengembangkan hipotesis, dan merancang strategi untuk mengurangi dampak perubahan iklim. Hal ini memperkuat keterampilan proses sains siswa serta memberikan rasa memiliki dan pemberdayaan terhadap isu global dalam konteks lokal.

Selanjutnya dalam konteks e-modul yang dikembangkan, *sense of place* dapat meningkat dikarenakan adanya relevansi lokal dalam e-modul itu sendiri. Dengan fokus pada lingkungan lokal dan tempat-tempat terdekat, siswa dapat melihat langsung bagaimana perubahan iklim mempengaruhi wilayah mereka. Hal ini memberikan relevansi yang tinggi dalam pembelajaran dan membantu siswa memahami bagaimana isu-isu global seperti perubahan iklim berdampak pada kehidupan sehari-hari mereka. Seperti yang diketahui bahwa *sense of place* ini sangat penting karena akan menjadi awal untuk memahami dunia dalam skala global (Ito & Igano, 2020; Sedawi *et al.*, 2021; Li & Shein, 2022). *Sense of place* yang meningkat berasal dari pengalaman belajar langsung dari lingkungan sekitar siswa. Siswa juga akan meningkatkan kesadaran dan pengalaman melalui e-modul yang dikembangkan, hal ini dikarenakan e-modul dapat menyajikan informasi yang relevan dan terkini tentang perubahan iklim di wilayah siswa. Dengan demikian, siswa akan mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang isu-isu lokal yang terkait dengan perubahan iklim, seperti banjir, kekeringan, atau penurunan kualitas udara. Hal ini dapat meningkatkan kesadaran mereka terhadap perubahan iklim dan dampaknya, serta memotivasi mereka untuk terlibat dalam tindakan yang positif. Secara keseluruhan, e-modul perubahan iklim berbasis *place based education* memberikan kesempatan untuk menghubungkan siswa dengan lingkungan lokal mereka, membangun *sense of place* yang lebih kuat, dan mendorong mereka untuk mengambil tindakan nyata dalam menghadapi perubahan iklim. Indikator *sense of place* yang digunakan merujuk pada Gokce dan Chen (2018) yang mengemukakan bahwa ada 10 indikator *sense of place* tetapi dalam penelitian ini hanya menggunakan 6 indikator yang disesuaikan dengan pembelajaran IPA.

Isnawati, 2024

**PENGEMBANGAN E-MODUL PERUBAHAN IKLIM BERBASIS PLACE BASED EDUCATION DI KOTA PALU UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN SENSE OF PLACE SISWA SMP**  
Universita Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Namun, berdasarkan beberapa penelitian terbaru, belum ada yang mengembangkan e-modul berbasis *place based education* (PBE) yang fokus pada isu-isu perubahan iklim sesuai dengan lokasi siswa. Selain itu, beberapa buku ajar IPA yang tersedia saat ini juga belum memuat materi perubahan iklim berbasis PBE yang sesuai dengan tuntutan kurikulum saat ini. Oleh karena itu, pengembangan e-modul yang kontekstual dengan isu perubahan iklim berbasis PBE menjadi penting untuk meningkatkan keterampilan proses sains *dan sense of place* siswa.

## 1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka permasalahan pada penelitian ini dirumuskan sebagai berikut : Bagaimana mengembangkan e-modul perubahan iklim berbasis *place based education* untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan *sense of place* siswa SMP?

## 1.3 Pertanyaan penelitian

Pertanyaan penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik e-modul perubahan iklim berbasis *place based education* dalam meningkatkan keterampilan proses sains dan *sense of place* siswa SMP di kota Palu?
2. Bagaimana kelayakan e-modul perubahan iklim berbasis *place based education* yang dikembangkan?
3. Bagaimana keterbacaan e-modul perubahan iklim berbasis *place based education* yang dikembangkan?
4. Bagaimanakah pengaruh penggunaan e-modul perubahan iklim berbasis *Place based education* terhadap keterampilan proses sains siswa?
5. Bagaimanakah pengaruh penggunaan e-modul perubahan iklim berbasis *Place based education* terhadap tingkat *sense of place* siswa SMP?
6. Bagaimana respon guru dan siswa terhadap e-modul perubahan iklim berbasis *Place based education*?

Isnawati, 2024

**PENGEMBANGAN E-MODUL PERUBAHAN IKLIM BERBASIS PLACE BASED EDUCATION DI KOTA PALU  
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN SENSE OF PLACE SISWA SMP**  
Universita Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

#### 1.4 Tujuan penelitian

Tujuan utama penelitian ini ialah menghasilkan e-modul perubahan iklim berbasis *place based education* yang layak untuk digunakan oleh guru dan siswa pada pembelajaran IPA dan sebagai bahan ajar mandiri bagi siswa dalam meningkatkan keterampilan proses sains dan *sense of place* siswa SMP di kota Palu.

#### 1.5 Manfaat penelitian

E-Modul Perubahan Iklim berbasis *Place Based Education* yang dihasilkan dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Secara teoritis

Hasil penelitian diharapkan dapat memperkaya aset bahan ajar IPA berbentuk e-modul yang inovatif.

2. Secara praktis

a. Bagi guru

Sebagai pelengkap buku ajar berbentuk e-modul berbasis *place based education* pada materi perubahan iklim yang dapat mendukung pembelajaran IPA untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan *sense of place* siswa dan dapat digunakan siswa secara mandiri sehingga dapat membantu guru dalam menyampaikan materi pembelajaran secara menyeluruh.

b. Bagi siswa

E-modul perubahan iklim berbasis *Place based education* dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan *sense of place* siswa dan sebagai bahan ajar mandiri berbentuk e-modul yang mudah diakses dimana dan kapan saja.

c. Bagi peneliti selanjutnya

Memberikan gambaran tentang kelebihan dan keterbatasan dalam mengembangkan bahan ajar berbentuk e-modul perubahan iklim berbasis *place based education* untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan *sense of place* siswa serta dapat dijadikan acuan dalam penelitian sejenis dengan tema yang berbeda.