

**PENGEMBANGAN MODUL LITERASI IKLIM UNTUK ANAK USIA 10-12
TAHUN DI YAYASAN AS-SYAFIQ JAKARTA UTARA**

Elva Susanti Meylani¹, Rayuna Handawati², Asma Irma Setianingsih³

^{1,2,3} Pendidikan Geografi FISH Universitas Negeri jakarta

1meylani.elva@gmail.com, 2rhandawati@unj.ac.id, 3asmais@unj.ac.id

ABSTRACT

This research aims to develop a climate literacy module for children aged 10-12 in As-Syafiq Foundation, Warakas District, Jakarta Utara using Research and Development method with ADDIE concept (Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate). Data collection involved documentation, expert and user questionnaires, as well as pre-test and post-test to assess understanding. The data were analyzed using descriptive statistics. In the Analysis stage, a user profile was developed; the Design stage produced the module syllabus; and the Develop stage resulted in "Aku Sahabat Iklim" module which has been validated by content and media experts with an average score of 4.62 out of 5 (very good). During the Implement stage, small and large trials were conducted to determine implementation strategy for the module. The large-group user trials questionnaire received a score of 3.26 out of 4 (very good), while the test results showed normalized gain score of 45%, suggesting a significant improvement in understanding. In the final stage, Evaluate, module revisions based on the results of experts' validation and user trials were summarized.

Keywords: *Module Development, ADDIE, Climate Literacy*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengembangkan modul literasi iklim untuk anak usia 10-12 tahun di Yayasan As-Syafiq, Kelurahan Warakas, Jakarta Utara menggunakan metode penelitian dan pengembangan dengan konsep ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate*). Teknik pengambilan data meliputi dokumentasi, kuesioner kepada ahli, kuesioner kepada pengguna, dan tes awal serta akhir untuk mengukur pemahaman. Analisis data menggunakan statistik deskriptif. Tahap *Analyze* menghasilkan profil target pengguna, tahap *Design* menghasilkan silabus modul, dan tahap *Develop* menghasilkan modul "Aku Sahabat Iklim" yang telah divalidasi ahli materi dan ahli media dengan rerata skor validasi sebesar 4,62 dari skala 1-5 (kategori sangat baik). Pada tahap *Implement*, dilakukan uji kelompok kecil dan besar untuk menentukan strategi implementasi modul. Kuesioner pada kelompok besar menghasilkan skor 3,26 dari skala 1-4 (kategori sangat baik), sedangkan hasil tes menunjukkan normalized gain sebesar 45%, peningkatan pemahaman yang efektif. Pada tahap terakhir, *Evaluate*, perbaikan modul dirangkum berdasarkan hasil validasi ahli dan uji pengguna.

Kata Kunci: Pengembangan Modul, ADDIE Literasi Iklim

A. Pendahuluan

Aktivitas manusia telah menyebabkan peningkatan suhu muka bumi dalam kecepatan yang tidak pernah dilihat dalam dua ribu tahun terakhir. Diperkirakan satu miliar anak berisiko mengalami dampak ekstrem sebagai akibat dari perubahan iklim. Selain lebih rentan terhadap cuaca ekstrem dan meluasnya penyebaran penyakit, anak-anak hari ini juga akan menjadi generasi yang merasakan dampak perubahan iklim yang lebih besar di masa mendatang. Sehingga, UNICEF (2021) menyebut krisis iklim ini sebagai krisis hak asasi anak.

Untuk mampu menghadapi tantangan tersebut, upaya literasi perubahan iklim kepada anak sangatlah penting. Saat ini, literasi perubahan iklim yang menyeluruh bagi anak masih terbatas. Secara formal, materi perubahan iklim baru diberikan di tingkat SMA (Fase E dan F di Kurikulum Merdeka). Di luar itu, penanganan terhadap darurat literasi secara umumnya di Indonesia dihambat oleh akses masyarakat yang terbatas kepada bahan bacaan berkualitas (Nihayah & Revina, 2020).

Literatur terkait perubahan iklim yang menargetkan para pembaca muda masih minim jumlahnya.

Modul merupakan media penyampaian pengetahuan yang bersifat komprehensif dan *self-instructed*. Artinya, pengguna dapat menerima informasi yang bersifat menyeluruh dengan atau tanpa adanya keterlibatan guru/instruktur karena modul didesain untuk dapat digunakan secara mandiri. Sehingga, format modul fleksibel digunakan untuk memperkaya literasi anak di dalam maupun di luar kelas.

Beberapa penelitian telah mencatat dampak penggunaan modul sebagai bahan ajar. Imran, et al. (2021), Sasmita & Fajriyah (2018), dan Setiyadi et al. (2017) meneliti bahwa modul meningkatkan hasil belajar pada penggunanya. Penggunaan modul dalam pembelajaran juga berhasil meningkatkan karakter tanggung jawab dan disiplin pengguna (Estuwardani & Mustadi, 2015).

Menurut Smaldino et al. (2011), penggunaan modul memiliki beberapa kelebihan: 1) pengguna bisa menyelesaikan materi berdasarkan

kecepatan belajar masing-masing, 2) modul umumnya telah mencakup materi pembelajaran yang komprehensif/terpadu, 3) modul merupakan bahan ajar yang telah tervalidasi dalam penulisannya.

Selain kelebihan yang telah disebutkan di atas, menurut Ibrahim & Purwatiningsih (2017), modul juga memiliki beberapa kekurangan: 1) materi memiliki unsur verbalisme yang dominan, 2) pengguna membutuhkan konsentrasi tinggi dan kerja keras dalam menyerap materinya, dan 3) penyajian bersifat statis atau tidak dapat diubah.

Berdasarkan kelebihan dan kekurangan di atas, modul merupakan media untuk menyajikan suatu materi secara komprehensif dan memiliki fleksibilitas waktu dan tempat bagi pengguna untuk memahami isinya. Namun, materi dalam modul perlu bersifat ajeg (tahan/konsisten terhadap perubahan) karena isi modul memerlukan pencetakan ulang untuk diubah. Konten pada modul yang dominan berupa tulisan juga memerlukan konsentrasi tinggi dari pembaca.

Depdiknas (2008) dalam Firmadani & Syahroni (2020) menjabarkan syarat-syarat suatu

modul dapat dikatakan sebagai modul yang baik: 1) *Self-instructional* atau memberikan instruksi mandiri, berarti modul menggunakan bahasa yang komunikatif, materinya dipaparkan dengan jelas, dan memiliki aktivitas evaluasi sehingga dapat mendorong pengguna untuk belajar meski tanpa pendampingan langsung dari seorang fasilitator; 2) *Self-contained* artinya modul menyajikan materi secara tuntas atau utuh; 3) *Standalone* atau berdiri sendiri memiliki makna bahwa modul dapat digunakan meski tanpa media lain; 4) *Adaptive*, fleksibel dan dapat menyesuaikan diri terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi hingga waktu tertentu; 5) *User-friendly* atau ramah pengguna, dengan fitur-fitur yang memudahkan pemakai.

Selain lima syarat di atas, Suryani, et al. (2018) mengemukakan bahwa sebuah modul dapat dievaluasi dengan menggunakan indikator kelayakan sebagai berikut: 1) Aspek kebahasaan, meliputi kejelasan petunjuk penggunaan, kesesuaian bahasa untuk tingkat berpikir dan perkembangan sosial emosional pengguna; 2) Aspek penyajian, meliputi keruntutan materi dan ketepatan penggunaan media/ilustrasi

dalam mendukung materi; 3) Aspek efek terhadap strategi pembelajaran, meliputi kemudahan penggunaan oleh pengguna, kesesuaian untuk belajar mandiri, meningkatkan motivasi pengguna, menambah pengetahuan, dan memperluas wawasan pengguna; 4) Aspek tampilan menyeluruh, meliputi kemenarikan tampilan, keteraturan dan konsistensi desain media, pemilihan jenis dan ukuran huruf tepat serta menarik, teks mudah dibaca, paduan warna yang dipilih sesuai dan menarik, serta mudah dioperasikan oleh pengguna.

“Literasi iklim” disebut juga sebagai “literasi perubahan iklim” dan “literasi sains iklim”. Ketiganya pada dasarnya merujuk pada pengetahuan, kompetensi, dan sikap dalam literasi sains yang diperlakukan dalam lingkup bahasan perubahan iklim (Azevedo & Marques, 2017). USGCRP (2009) mendefinisikan literasi iklim sebagai pemahaman individu atas dampak tindakannya terhadap iklim dan dampak iklim terhadap dirinya dan komunitas.

Dalam literatur yang sama, diterangkan empat ciri individu yang melek iklim (*climate-literate person*): 1) memahami prinsip sistem iklim di bumi; 2) mengetahui cara-cara untuk

mengakses informasi yang kredibel terkait iklim; 3) mampu menyampaikan seputar iklim dan perubahan iklim dalam cara yang bermakna; 4) mampu mengambil keputusan yang bertanggung jawab dan berdasarkan atas informasi tindakan yang mempengaruhi iklim.

Menurut Marotz & Allen (2013), usia 10-12 tahun termasuk ke dalam masa pertengahan anak-anak (*middle childhood*). Pada tahapan ini, anak mengalami perkembangan sosial-emosional dengan karakteristik antara lain: 1) senang bergaul dan mencari teman berdasarkan kesamaan minat atau kedekatan; 2) mulai tertarik dengan permainan yang menggunakan peraturan dunia nyata/realistik; 3) mulai mengembangkan penalaran moral berdasarkan kebiasaan sosial dan nilai-nilai moral di sekitarnya; 4) perlahan memfilter nilai-nilai yang mereka terima serta mengadopsi kebiasaan sosial berdasarkan apa yang mereka anggap benar atau salah.

Secara kognitif, Jean Piaget menggolongkan rentang usia ini ke dalam tahapan operasional konkret. Artinya, anak sudah dapat berpikir sistematis, namun dibatasi pada objek

yang bersifat konkret. Materi, strategi, dan media pembelajaran yang dikembangkan untuk anak-anak usia ini perlu dikaitkan dengan kehidupan mereka sehari-hari (Marinda, 2020).

Peneliti melakukan survei pendahuluan kepada anak usia 10-12 tahun di lingkungan Yayasan As-Syafiq. Berdasarkan survei tersebut, 47% belum pernah mendengar sama sekali tentang perubahan iklim. Sedangkan, 30% pernah mendengar sekali atau dua kali. Di antara anak-anak yang sudah pernah menerima informasi tentang perubahan iklim, 38% beranggapan perubahan iklim adalah topik yang sulit untuk dipahami.

Penelitian ini akan mengembangkan modul sebagai bahan bacaan literasi iklim untuk anak usia 10-12 tahun di Yayasan As-Syafiq. Modul yang dikembangkan akan menyesuaikan dengan bahasa yang dipahami oleh anak-anak serta mengedepankan konteks kehidupan sehari-hari, khususnya di wilayah perkotaan Indonesia.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif serta metode penelitian dan pengembangan (*research and development/R&D*)

dengan konsep ADDIE. ADDIE merupakan konsep pengembangan produk dan umum digunakan dalam mengembangkan desain pembelajaran yang intensional (Branch, 2009). Metode R&D dengan konsep ADDIE dilaksanakan dalam lima tahapan: *Analyze*, *Design*, *Develop*, *Implement*, dan *Evaluate*.

Pada tahap *Analyze*, peneliti mengidentifikasi target audiens yang disasar dan jurang (*gap*) antara hasil yang diinginkan dengan realita yang ada. Selanjutnya, pada tahap *Design*, peneliti membuat rancangan target yang diharapkan dan bagaimana modul akan memenuhi target tersebut. Pada tahap *Develop*, peneliti menghasilkan dan memvalidasi sumber belajar. Kemudian, di tahap *Implement*, lingkungan belajar disiapkan dan dilakukan uji coba kepada pengguna (uji kelompok besar dan uji kelompok kecil). Terakhir, pada tahap *Evaluate*, peneliti mengukur kualitas produk instruksional dan prosesnya, sebelum dan setelah implementasi.

Penelitian ini dilakukan kepada 30 orang anak usia 10-12 tahun di Yayasan As-Syafiq dengan sampel jenuh. Sehingga, seluruh populasi penelitian juga menjadi bagian dari

sampel yang diteliti. Penelitian dilakukan selama Desember 2024 s.d. Maret 2025.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan meliputi survei pendahuluan, dokumentasi, angket kepada ahli materi dan media, angket kepada pengguna, dan tes awal/tes akhir kepada pengguna untuk mengukur pemahaman setelah menggunakan modul.

Karena penelitian ini tidak bertujuan untuk menarik Kesimpulan (inferensi) atau pun menemukan korelasi antarvariabel, maka teknik analisis data yang akan digunakan adalah Teknik analisis statistik deskriptif.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pada tahap *Analyze*, survei pendahuluan kepada 30 anak yang menjadi target pengguna modul menunjukkan hampir setengah dari anak-anak tersebut (47%) belum pernah menerima informasi tentang perubahan iklim. Di antara anak-anak yang pernah mendapatkan informasi tentang perubahan iklim, kebanyakan (total 42%) mendapatkannya dari buku bacaan dan guru di sekolah. Namun, hanya Sebagian (50%) dari anak-anak yang pernah mendapat

informasi tersebut merasa perubahan iklim mudah untuk dipahami.

Sementara itu, dari sisi sikap terhadap iklim dan lingkungan, 77% anak-anak sudah beranggapan bahwa menjaga lingkungan adalah hal yang sangat penting. Meski demikian, aksi yang mereka tunjukkan untuk menjaga iklim dan lingkungan belum maksimal. Sebagian besar anak sudah memiliki keingintahuan terhadap perubahan iklim. Mereka mendukung buku atau modul yang memiliki gambar, kuis, video, eksperimen di dalamnya karena disukai dan dianggap membuat informasi lebih mudah dimengerti.

Berdasarkan survei terhadap target pengguna tersebut, desain instruksional yang akan dirancang memiliki pernyataan misi (*purpose statement*): "Modul ini disusun untuk memperkenalkan sains perubahan iklim pada anak dalam cara yang mudah dipahami dan aksi yang dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari."

Pernyataan misi tersebut dijabarkan ke dalam tujuan instruksional umum. Penjabaran dilakukan dengan mengklasifikasikan poin-poin ESD (*Education for Sustainable Development*) ke-13

tentang Perubahan Iklim dari ranah kognitif, sosial-emosional, dan behavioral secara topikal. Dari berbagai topik tersebut, dipilih poin-poin tujuan instruksional umum yang dapat disampaikan kepada anak usia 10-12 tahun.

Setiap Tujuan Instruksional Umum (TIU) memiliki target instruksional masing-masing. Sebanyak empat target instruksional untuk modul ini dirumuskan sebagai: 1) Pembaca dapat menjelaskan proses terjadinya perubahan iklim saat ini; 2) mengevaluasi aktivitas sehari-hari yang berpengaruh terhadap iklim; 3) menjabarkan konsekuensi perubahan iklim terhadap kehidupan sehari-hari, 4) mengembangkan strategi yang disepakati untuk menghadapi perubahan iklim dengan berkolaborasi bersama orang lain.

Tahap kedua dalam konsep ADDIE adalah *Design*. Tujuan dari tahap ini yakni menyusun *task inventory* untuk menghasilkan Tujuan Instruksional Khusus (TIK) dari Tujuan Instruksional Umum (TIU) yang sudah dikembangkan di tahap sebelumnya. Selanjutnya, TIK diterjemahkan menjadi tujuan dan silabus pembelajaran modul.

Tahap ketiga adalah *Develop*. Peneliti mengembangkan modul yang diberi judul “Aku Sahabat Iklim” berdasarkan silabus pembelajaran yang sudah dihasilkan pada tahap *Design*. Versi pertama dari modul ini kemudian dihadapkan kepada validasi dari ahli materi dan media. Lembar validasi ahli materi dan ahli media disusun berdasarkan indikator kelayakan modul menurut Depdiknas (2008) dan Suryani et al. (2018). Untuk ahli materi, aspek penilaian disandingkan dengan poin-poin tujuan ESD No. 13 tentang Perubahan Iklim.

Tabel 1 Hasil Validasi Ahli Materi dan Ahli Media Terhadap Modul “Aku Sahabat Iklim”

Ahli Materi	
Aspek Penilaian	Skor
Self-contained	4,46
Self-instructional	4,38
Adaptive	4,69
Rerata	4,51
Predikat	Sangat baik

Ahli Media	
Aspek Penilaian	Skor
Kebahasaan	4,20
Penyajian	5,00
Efek Produk	
Terhadap Strategi Penggunaan	5,00
Rerata	4,73
Predikat	Sangat baik

Berdasarkan Tabel 1 di atas, hasil validasi ahli materi menunjukkan skor 4,51 dan hasil validasi ahli media menunjukkan skor 4,73. Keduanya

bermakna modul "Aku Sahabat Iklim" terkategori *sangat baik* berdasarkan validasi terhadap aspek-aspek kelayakan modul.

Peneliti melakukan perbaikan atau revisi minor atas dasar saran dari ahli materi dan media.

Berikutnya, Pengembangan Modul Aku Sahabat Iklim dilanjutkan ke tahap keempat, yakni *Implement*. Pada tahap ini, peneliti melakukan uji coba terhadap target pengguna sebanyak dua kali, yaitu pada kelompok kecil (5 orang) dan kelompok besar (25 orang). Pada tiap uji coba, peneliti mengumpulkan umpan balik menggunakan kuesioner pengguna dan tes awal/akhir.

Tabel 2 Hasil Implementasi Modul "Aku Sahabat Iklim"

Skor Kuesioner Pengguna		
<i>Uji Coba</i>	<i>Skor</i>	<i>Predikat</i>
Kel. Kecil	3,46	Sangat baik
Kel. Besar	3,26	Sangat baik

Skor Tes Awal/Akhir Pengguna				
<i>Uji Coba</i>	<i>Tes Awal</i>	<i>Tes Akhir</i>	<i>N-gain</i>	<i>Predikat</i>
Kel. Kecil	47,5	75,0	0,52	Efektif
Kel. Besar	45,0	69,5	0,45	Efektif

Kuesioner pengguna disusun untuk mengukur tanggapan pengguna terhadap empat indikator keberhasilan

penggunaan modul: 1) kebermanfaatan, 2) kemudahan dipahami, 3) kemenarikan, dan 4) kemudahan penggunaan. Keempat indikator tersebut disajikan ke dalam 10 butir pertanyaan tertutup menggunakan skala likert dengan skala 1-4. Kuesioner tersebut diberikan setelah pengguna menyelesaikan modul "Aku Sahabat Iklim". Hasilnya, dari uji coba kelompok kecil dan kelompok besar menunjukkan skor kuesioner pengguna berturut-turut 3,46 dan 3,26 (kategori sangat baik).

Tes Awal/Akhir kepada ditujukan untuk mengukur pemahaman yang diperoleh pengguna sebelum dan sesudah menggunakan modul "Aku Sahabat Iklim". Soal tes terdiri atas 8 butir soal pilihan ganda yang kisikisinya dirancang berdasarkan Target Instruksional penyusunan modul. Pada uji kelompok kecil, rerata skor tes awal 47,5 dan tes akhir 75,0 dengan *n-gain* sebesar 0,52. Kemudian, pada uji kelompok besar rerata skor tes awal 45,0 dan tes akhir 69,5 dengan *n-gain* sebesar 0,45. Artinya, penggunaan modul menghasilkan peningkatan manfaat yang terkategori efektif pada target pengguna modul.

Setelah uji kelompok kecil, peneliti melakukan analisis butir soal dan kuesioner untuk melakukan revisi pada modul. Begitu pula setelah uji kelompok besar. Poin-poin revisi ini dirangkum pada tahap terakhir penyusunan modul, yakni *Evaluate*.

Revisi pertama dilakukan setelah validasi oleh ahli. Revisi ini dilakukan atas saran dari ahli media dengan yaitu menyederhanakan pembahasan dan menyisipkan video video dan komik terkait perubahan iklim menggunakan QR code untuk memberikan pembelajaran audiovisual yang menggugah semangat.

Revisi kedua dilakukan setelah uji kelompok kecil. Hasil dari uji kelompok kecil ditemukan bahwa skor kuesioner terendah ada pada butir pernyataan 1.1 (“contoh dalam modul ini dapat aku temukan dalam kehidupanku sehari-hari”) dan butir pernyataan 2.1 (“aku dapat memahami materi di modul ini dengan mudah”). Sementara, jawaban salah pada tes akhir paling banyak terdapat pada soal nomor 8 (materi mitigasi perubahan iklim).

Sehingga, revisi modul kedua berupa menambahkan visualisasi berupa grafik warna yang

menyimbolkan peningkatan rata-rata suhu permukaan di Indonesia serta peringkasan pada beberapa bagian modul terkait. Peringkasan dilakukan sehingga materi dapat disampaikan dengan lebih efisien, tidak berbelit-belit, dan mengutamakan contoh yang relevan dengan keseharian pengguna.

Revisi ketiga dilakukan dari hasil uji kelompok besar. Rerata skor kuesioner di bawah ≤ 3 diperoleh butir pernyataan nomor 2.1, 2.2, dan 3.3. Ketiga butir pernyataan tersebut berbunyi “aku dapat memahami materi di modul ini dengan mudah”, “aku bisa menjelaskan apa yang aku baca kepada teman-temanku”, dan “aku jadi ingin mencari lebih tahu tentang iklim setelah membaca modul ini”. Sementara, pada skor tes akhir untuk pengguna di uji kelompok besar, jawaban salah masih paling banyak terdapat pada soal nomor 8 (materi mitigasi perubahan iklim).

Berdasarkan analisis tersebut, dilakukan revisi ketiga pada modul “Aku Sahabat Iklim” berupa 1) penebalan (**bold**) pada kata-kata sulit yang ditampilkan di glosarium; 2) meletakkan rangkuman kebiasaan baik sahabat iklim di awal bab alih-alih di akhir; 3) menambahkan lembar

refleksi di akhir modul; 4) menyisipkan tautan dan kode QR menuju komik terkait perubahan iklim.

Pembahasan

Modul “Aku Sahabat Iklim” dihasilkan melalui proses R&D dengan konsep ADDIE. Validasi dari ahli materi dan media menunjukkan bahwa modul ini sudah layak untuk digunakan. Dari proses uji pengguna, diketahui pula bahwa modul “Aku Sahabat Iklim” mendapat reaksi yang sangat baik dari pengguna dan secara umum berhasil meningkatkan pemahaman. Hal ini sejalan dengan temuan Imran, et al. (2021), Sasmita & Fajriyah (2018), dan Setiyadi et al. (2017) yang meneliti bahwa modul meningkatkan hasil belajar pada penggunanya.

Namun demikian, hasil uji kelompok kecil maupun besar menunjukkan masih adanya ruang perbaikan untuk modul “Aku Sahabat Iklim”. Misalnya, dilihat dari butir kuesioner 2.1 yang secara konsisten menerima skor lebih rendah dari butir lain. Butir kuesioner ini berbunyi “aku dapat memahami isi modul ini dengan mudah”. Itu menunjukkan bahwa kemudahan pemahaman dari modul ini belum dirasakan oleh seluruh

pengguna. Begitu pula dengan skor *n-gain* atau peningkatan pemahaman yang masih dapat dimaksimalkan.

Tentu saja, terdapat berbagai faktor yang mempengaruhi hasil yang dijelaskan di atas. Faktor-faktor tersebut seperti strategi, lamanya penggunaan, dan keberadaan pendamping dalam penggunaan modul. Dalam penelitian ini, penggunaan modul “Aku Sahabat Iklim” masih terbatas selama maksimal 3 jam. Seperti disebutkan Rismaini & Devita (2022), lama penggunaan modul perlu turut menjadi perhatian dalam perancangan dan implementasi modul. Terdapat beberapa bagian dari modul “Aku Sahabat Iklim” berupa eksperimen sederhana dan wawancara dengan orang dewasa di sekitar anak-anak yang tidak diimplementasikan karena penggunaan modul baru terbatas dalam bentuk membaca bebas—yang membebaskan pengguna untuk membaca dengan tempo dan kesungguhan masing-masing. Peneliti hadir untuk menjawab pertanyaan pengguna selama membaca modul, tetapi tidak secara aktif memberikan penjelasan dan membimbing pengguna dalam mengikuti aktivitas

yang disajikan di dalam modul "Aku Sahabat Iklim". Sehingga, implementasi yang telah dilakukan dalam penelitian ini dapat disebut sebagai implementasi mandiri. Untuk menemukan hasil penggunaan modul secara terbimbing dan menyusun strategi implementasi yang optimal akan diperlukan penelitian lebih lanjut.

Terakhir, Septiani (2023) memaparkan adanya tiga dimensi utama dalam pendidikan perubahan iklim: mitigasi, adaptasi, serta pemahaman dan perhatian. Meski modul "Aku Sahabat Iklim" telah didesain secara komprehensif untuk memuat materi yang mencakup ketiga dimensi tersebut, hasilnya terhadap pengguna pada dimensi kemampuan mitigasi dan adaptasi belum terukur.

E. Kesimpulan

Kesimpulan akhir yang diperoleh dalam penelitian dan saran perbaikan yang dianggap perlu ataupun penelitian lanjutan yang relevan.

DAFTAR PUSTAKA

Azevedo, J., & Marques, M. (2017). Climate literacy: a systematic review and model integration. *International Journal of Global Warming*, 12(3/4), 414.

- Branch, R.M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. Springer Science.
- Firmadani, F., & Syahroni, M. (2020). Pengembangan modul mata kuliah manajemen pendidikan berbasis HOTS. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, 3(2), 279–288.
- Ibrahim, N., & Purwatiningsih, H. (2017). *Perspektif pendidikan terbuka dan jarak jauh: Kajian teoritis dan aplikasi*. (Richardus Eko Indrajit, Ed.) Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Imran, A., Amini, R., Fitria, Y. (2021). Pengembangan modul pembelajaran IPA berbasis model learning cycle 5E di sekolah dasar. *Jurnal BASICEDU: Journal of Elementary Education*, 5(1), 343–349.
- Marinda, L. (2020). Teori perkembangan Jean Piaget dan problematikanya pada anak usia sekolah dasar. *Jurnal Kajian Perempuan dan Keislaman*, 13(1), 116–152.
- Marotz, L.R. & Allen, K.E. (2013). *Developmental profiles: pre-birth through adolescence*. Wadsworth: Cengage Learning.
- Nihayah, R.W. & Revina, S. (2020, September 11). Kurangnya perpustakaan dan bacaan berkualitas sebabkan Indonesia darurat literasi. Online. The Conversation. Retrieved from <https://theconversation.com/kurang-nya-perpustakaan-dan-bacaan-berkualitas-sebabkan-indonesia-darurat-literasi-145857>
- Rismaini, L., & Devita, D. (2022). Efektivitas E-Modul Model

- Pembelajaran Problem Solving pada Pelajaran Matematika. *Jurnal Cendekia Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 1511–1516.
- Sasmita, A. & Fajriyah, K. (2018). Pengembangan modul berbasis quantum learning tema ekosistem untuk kelas V sekolah dasar. *Jurnal Refleksi Edukatika*, 8(2), 163-170.
- Septiani, E. (2023). *Education for sustainable development (ESD) berbasis perubahan iklim dalam pendidikan IPS*. Prosiding Seminar Nasional FISIP UNNES. Retrieved from <https://proceeding.unnes.ac.id/psnf/article/view/2912>
- Setiyadi, M., Ismail, Gani, H. (2017). Pengembangan modul pembelajaran biologi berbasis pendekatan saintifik untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Journal of Educational Science and Technology (EST)*, 3(2), 102–112.
- Smaldino, S. E., Lowther, D. L., & Russel, J. D. (2011). *Instructional Technology & Media For Learning: Teknologi Pembelajaran dan Media untuk Belajar*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Suryani, N., Setiawan, A., Putria, A. (2018). *Media Pembelajaran Inovatif dan Pengembangannya*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- UNICEF. (2021). *The climate crisis is a child rights crisis: introducing the children's climate risk index*. New York: United Nations Children's Fund.
- USGCRP. (2009). *Climate Literacy: The Essential Principles of Climate Science*. Washington DC: US Global Change Research Program.