

Kelayakan Modul Pengayaan sebagai Bahan Ajar Submateri Interaksi dalam Ekosistem

Feasibility of the Enrichment Module as Teaching Material for Interaction Sub Materials in the Ecosystem

Heni Ferdina, Syamswisna, Titin

Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia

*syamswisna@fkip.untan.ac.id

Dikirim: 2 April 2023, Direvisi: 20 Oktober 2023, Diterima: 24 Oktober 2023,

Dipublikasi: 31 Oktober 2023

DOI: 10.32528/bioma.v8i2.401

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan kelayakan modul pengayaan sebagai bahan ajar submateri interaksi dalam ekosistem kelas X SMA dalam membantu siswa dapat belajar secara mandiri tanpa bergantung kepada guru. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *research and development* (R&D) dengan model Plomp. Hasil perhitungan nilai aiken's V dari 10 kriteria oleh 5 orang validator, diperoleh nilai sebesar 0,91 dengan kategori valid. Sedangkan untuk hasil analisis reliabilitas pada penelitian ini yaitu menggunakan *Interclass Correlation Coefficient* atau ICC dengan model *Two Way Mixed Model* tipe *Multiple Raters* dan definisi *Absolute Agreement* dengan interval kepercayaan 95% menggunakan bantuan aplikasi *SPSS Statistic 25*. Hasil analisis data yang didapat yaitu rata-rata 0,574 dan masuk kategori "reliabilitas sedang/cukup". Hal ini membuktikan bahwa modul yang telah dikembangkan telah memenuhi kelima aspek dalam pengujian kevalidan dari validator dan dinyatakan valid atau layak digunakan sebagai bahan ajar pada submateri interaksi dalam ekosistem di kelas X SMA.

Kata kunci: Modul, Pengayaan, Bahan Ajar, dan Ekosistem.

ABSTRACT

This study aims to explain the feasibility of enrichment modules as teaching materials for the sub-material of interactions in the ecosystem of class X SMA in helping students learn independently without depending on the teacher. The research method used in this research is research and development (R&D) with the Plomp model. The results of calculating the value of Aiken's V from 10 criteria by 5 validators, obtained a value of 0.91 with a valid category. As for the results of the reliability analysis in this study, using the Interclass Correlation Coefficient or ICC with the Two Way Mixed Model, Multiple Rates type, and the definition of Absolute Agreement with a 95% confidence interval using the SPSS Statistics 25 application. The results of the data analysis obtained are the average of 0.574 and are in the category of "Medium/Sufficient Reliability". This proves that the module that has been developed has fulfilled the five aspects of validity testing from validators and is declared valid or feasible to use as teaching material on the subject of interactions in ecosystems in class X SMA.

Keywords: Module, Enrichment, Teaching Materials, and Ecosystem.

Heni Ferdina et al., Kelayakan Modul..

148

PENDAHULUAN

Perkembangan sumber pembelajaran telah memunculkan berbagai inovasi baru dalam pembelajaran biologi. Bahan ajar adalah salah satu bentuk sumber belajar (Hamdani, 2011). Pembelajaran difasilitasi oleh bahan ajar, yang merupakan kumpulan materi pelajaran yang terorganisir secara sistematis yang digunakan di kelas oleh siswa secara individu atau kelompok (Prastowo, 2015). Salah satu unsur penting dalam pembelajaran adalah pembuatan bahan ajar. Pembuatan bahan ajar yang efektivitasnya telah dievaluasi dan validitasnya telah ditetapkan oleh para ahli sehingga meningkatkan hasil belajar kognitif siswa dan juga membuat siswa lebih terlibat dalam pembelajaran. Hal ini disebabkan antusiasme siswa dalam belajar dari instruktur yang menggunakan alat pembelajaran baru yang diproduksi (Ichsan, I. Z., Sigit, D. V., & Miarsyah, 2018).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi kelas X di SMA Negeri 1 Subah, diperoleh bahwa pembelajaran biologi yang berlangsung sudah melaksanakan program pengayaan bagi siswa yang telah melampaui nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Menurut guru yang bersangkutan, sebagai guru sudah berkewajiban memberikan pengayaan kepada siswa guna sebagai pendalaman materi dan perluasan dari kompetensi yang dipelajari. Program pengayaan memiliki upaya untuk membantu siswa memperluas pengetahuan, wawasan dan keterampilan yang dimiliki. Guru biasanya hanya memberikan kelas pengayaan kepada siswa satu kali, bukan beberapa kali seperti yang mereka lakukan untuk remediasi (Izzati, 2015). Dalam program pengayaan pembelajaran mandiri, siswa yang mendapat nilai di atas ambang KKM tetapi tidak lulus 100% mengambil peran sebagai mentor bagi sesama siswa (tutor sebaya). Dalam model ini, siswa bertanggung jawab atas pendidikan mereka sendiri dan diberikan latihan dan pekerjaan rumah di luar kelas, biasanya dalam bentuk buku teks dan lembar kerja siswa (LKS), dengan tambahan informasi yang lebih mendalam yang disampaikan oleh guru (Kismiyati, 2020).

Program pengayaan yang dilakukan oleh guru belum menggunakan sumber bahan ajar khusus. Hal ini dikarenakan di dalam buku paket serta LKS yang digunakan hanya dalam bentuk soal. Siswa lebih bergantung pada materi yang diberikan guru karena kurangnya buku referensi dan sulitnya memahami isi materi yang digunakan. Kebutuhan akan bahan ajar mandiri khususnya pada materi ekologi submateri interaksi dalam ekosistem merupakan suatu hal yang harus segera dipenuhi agar dapat memudahkan siswa dalam memahami materi. Berlandaskan pada permasalahan tersebut, penulis berinovasi untuk merancang sebuah bahan ajar yang murah, mudah dibuat dan dapat digunakan pada submateri interaksi dalam ekosistem yaitu modul. Menurut Anwar (2010) mengemukakan bahwa melalui penggunaan modul, pembelajaran mandiri dapat dilakukan secara efektif dan efisien. Menurut Nurdyansyah, & Mutala'iah (2015) Modul adalah kumpulan panduan belajar, buku teks, dan bahan ajar lainnya yang dimaksudkan untuk membantu siswa belajar sendiri atau bersama guru. Modul yang digunakan di dalam kelas dapat berupa inti dan pengayaan untuk pembelajaran siswa. Konten dalam modul inti mengajarkan keterampilan dasar yang harus dimiliki siswa, sedangkan konten dalam modul pengayaan dibangun di atas dan menyempurnakan keterampilan tersebut. Keterampilan yang dimaksud yaitu siswa dapat belajar dengan cara masing-masing dalam membaca isi modul sehingga siswa lebih mampu belajar mandiri meskipun tanpa bimbingan guru.

Dalam penelitian ini, modul pengayaan yang dibuat didasarkan dari hasil analisis vegetasi karakteristik habitat belimbing darah di Kebun Raya Sambas. Modul yang dibuat untuk digunakan dalam program pengayaan ini disusun sedemikian rupa sehingga siswa dapat belajar sendiri atau dengan pengawasan dari seorang guru, dan kemudian menguji diri mereka sendiri untuk melihat seberapa banyak yang telah mereka pelajari. Selain itu, dengan adanya modul yang digunakan sebagai bahan ajar dalam proses pengayaan submateri interaksi dalam ekosistem, siswa dapat menambah wawasan terhadap lingkungan di sekitar sekolah dengan mengetahui bahwa belimbing darah yang berada di Kebun Raya Sambas memiliki banyak potensi lokal yang harus dilestarikan dan dapat dijadikan sebagai sumber belajar biologi.

Menurut Lasmiyati et al. (2014) kelebihan pembelajaran dengan modul yaitu (a) umpan balik modul, (b) tujuan pembelajaran modul yang jelas, yang mengarahkan kinerja belajar siswa untuk mencapai tujuan tersebut, dan (c) desain modul, yang membuatnya menarik, mudah dipelajari, dan mampu menjawab kebutuhan tertentu, siswa lebih mungkin untuk melakukan upaya yang diperlukan untuk berhasil. (d) modul yang dapat disesuaikan, karena siswa dapat mempelajari konten yang sama dengan kecepatan mereka sendiri, (e) kesempatan bagi siswa untuk bekerja sama, karena elemen kompetitif dari modul dapat dikurangi, dan (f) kemungkinan pengayaan dan perbaikan, karena siswa dapat memperoleh wawasan tentang bidang kekuatan dan pertumbuhan mereka sendiri melalui proses penilaian. Oleh karena itu, bahan ajar berupa modul dalam program pengayaan ini diharapkan dapat menambah wawasan siswa tentang interaksi yang terjadi di ekosistem yang terjadi di habitat belimbing darah di Kebun Raya Sambas.

keunggulan modul pembelajaran yaitu (a) umpan balik modul, (b) alur tujuan pembelajaran modul yang jelas, yang mengarahkan prestasi belajar peserta didik untuk mencapai tujuan tersebut, dan (c) desain modul, yang membuatnya tertarik karena lebih interaktif, mudah dipahami, dan mampu memberikan penjelasan yang bermakna, siswa lebih mungkin untuk melakukan upaya yang diperlukan untuk berhasil. (d) modul yang dapat disesuaikan, karena siswa dapat mempelajari konten yang sama dengan kecepatan mereka sendiri, (e) kesempatan bagi siswa untuk bekerja sama, karena elemen kompetitif dari modul dapat dikurangi, dan (f) kemungkinan pengayaan dan perbaikan, karena siswa dapat memperoleh wawasan tentang bidang kekuatan dan pertumbuhan mereka sendiri melalui proses penilaian. Oleh karena itu, bahan ajar berupa modul dalam program pengayaan ini diharapkan dapat digunakan sebagai tambahan wawasan terkait interaksi yang terjadi di ekosistem yang terjadi di habitat belimbing darah di Kebun Raya Sambas.

Penelitian Husain dan A. Indana (2016) didapatkan hasil bahwa modul dapat digunakan sebagai bahan ajar selama proses pengayaan, dan hasil validasi yang diperoleh termasuk kelayakan konten dan cara membangun modul pengayaan strategis PQ4R pada literatur pemanasan global, dinyatakan sangat berharga dan aplikatif dalam mempelajari literatur pemanasan global. Selain itu, penggunaan modul sebagai bahan ajar dalam proses pengayaan mengacu pada penelitian Arisanto (2013) yang berjudul “Pengembangan modul yang diperkaya untuk pembahasan materi utama organ daun bagi mahasiswa program penelitian pendidikan biologi”, FMIPA FKIP Universitas Jambi diketahui bahwa modul pengayaan materi pokok bahasan organ daun yang dikembangkan termasuk dalam kriteria baik dengan rerata persentase

kevalidan skripsi adalah sebesar 88,6%. dan pada kriteria produk yang sangat sesuai dengan rerata persentase kevalidan isi/materi adalah sebesar 84%.

Penggunaan bahan ajar berupa modul sebagai bahan pengayaan yang diharapkan dapat mengakomodasi peserta didik guna mempelajari submateri interaksi dalam ekosistem yang dipaparkan pada modul dengan tujuan dapat memperluas pengetahuan, wawasan dan keterampilan yang dipunya peserta didik sehingga bisa meningkatkan rasa cinta dengan memiliki sikap peduli terhadap lingkungan sekitar.

Materi ekosistem berdasarkan silabus kurikulum 2013 dengan KD 3.9 yaitu tentang ekosistem dan semua interaksi yang berlangsung didalamnya. Tujuan pembelajaran dari submateri ini yaitu menjelaskan macam-macam interaksi dalam ekosistem, mengidentifikasi berbagai interaksi yang terjadi di dalam ekosistem dan menyimpulkan keterkaitan antara kerusakan lingkungan dengan interaksi makhluk hidup di ekosistem. Dalam pembelajaran submateri interaksi dalam ekosistem diharapkan peserta didik dapat memahami berbagai objek dan persoalan serta dapat mengenal keadaan lingkungan sekitar yang potensial sebagai sumber belajar.

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan pada latar belakang tersebut, dapat diketahui bahwasannya penulis tertarik dalam melakukan penelitian tentang Kelayakan Modul Pengayaan Sebagai Bahan Ajar Submateri Interaksi dalam Ekosistem Kelas X SMA

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif untuk menguji kelayakan bahan ajar modul dalam program pengayaan submateri interaksi dalam ekosistem. Riset ini dilaksanakan pada bulan November - Desember 2021. Tata cara riset yang digunakan dalam riset ini merupakan "*research and development*" (R&D) dengan model Plomp. Tata cara riset R&D merupakan metode yang digunakan dalam riset guna membuat produk serta mengevaluasi keampuhannya (Sugiyono, 2015). Kerangka pengembangan banyak diaplikasikan pada lingkungan pendidikan, karena secara luas dianggap lebih dapat beradaptasi dan mengakomodasi kebutuhan individu Model pengembangan sendiri terdiri dari sebagian tahapan ialah: investigasi dini; fase desain; sesi realisasi/ konstruksi; sesi uji, penilaian, serta perbaikan; serta fase implementasi. Langkah pada proses riset ini didasarkan pada tahapan modifikasi yang dibesarkan buat penuhi persyaratan riset yang dicoba. Tahapannya terdiri dari sesi investigasi dini, sesi desain, serta sesi evaluasi (Son, 2021).

Tahap pertama penelitian adalah analisis kebutuhan sub materi interaktif ekosistem untuk pembelajaran, dan tahap kedua adalah tahap desain, di mana modul media dikembangkan. Dalam penelitian ini, kami menggunakan versi yang sedikit diubah dari prosedur kompilasi modul yang dihasilkan untuk membuat modul. Daryanto (2013) dan Prastowo (2015) terdiri atas: (1) sesi perencanaan penyusunan materi, (2) sesi penyusunan materi, ialah mempersiapkan rancangan/*outline* format materi meliputi: cover, kata pengantar, catatan isi, kompetensi, petunjuk pemakaian materi, peta konsep, aktivitas pendidikan, tujuan pendidikan, pendahuluan, penjelasan modul, rangkuman, LKPD, soal latihan, umpan balik, hasil riset, uji kompetensi, glosarium, catatan pustaka, kunci jawaban. (3) sesi pencetakan, validasi serta perbaikan materi.

Tahap ketiga yaitu instrumen penelitian, alat bantu yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini berupa lembar validasi bahan ajar modul sebagai program pengayaan yang ditujukan

untuk menilai kelayakan bahan ajar yang dibuat berdasarkan hasil penelitian karakteristik habitat belimbing darah beserta faktor biotik dan abiotik di Kebun Raya Sambas.

Tahap ke-empat yaitu uji keabsahan bahan ajar modul dilakukan dengan uji validitas. Materi pembelajaran modul program pengayaan dilakukan melalui proses validasi untuk memastikan kegunaan dan potensi khasiatnya. Modul divalidasi dua kali: sekali menggunakan instrumen dan sekali lagi dengan bahan yang sebenarnya digunakan untuk mengajar pelajaran. Proses validasi berlangsung dengan 2 orang dosen dari jurusan Pendidikan Biologi FKIP Untan melakukan validasi dan sebanyak 3 validator dari guru biologi SMA, 5 validator tersebut nantinya akan melakukan validasi terhadap materi bahan ajar modul. Pemilihan validator guru SMA didasarkan dengan menggunakan “*purposive sampling*”.

Analisis Validasi

Pada setiap aspek penilaian media diketahui rata-rata skor yang diperoleh dari validator. Setelah itu, dilakukan analisis menggunakan formula Aiken untuk mencari koefisien validitas media. Penilaian dilakukan dengan memberikan angka antara 1 (sangat tidak relevan) hingga 4 (sangat relevan) (Aiken 1985). Secara statistik, rumus Aiken's V sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)}$$

Keterangan :

s = r-lo

lo = angka penilaian validitas yang terendah (dalam hal ini = 1)

c = angka penilaian validitas yang tertinggi (dalam hal ini = 4)

r = angka yang diberikan oleh seorang penilai

(Azwar, 2019)

Rentang nilai V yang diperoleh berkisar antara 0 hingga 1. Semakin tinggi nilai V (mendekati 1 atau sama dengan 1), maka ke validan suatu item juga semakin tinggi. Sebaliknya, jika semakin rendah nilai V (mendekati 0 atau sama dengan 0) maka kevalidan suatu item juga semakin rendah (Azwar 2019). Untuk menentukan nilai valid minimal Aiken's V dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan standar yang telah ditetapkan oleh Aiken, modul pengayaan submateri interaksi dalam ekosistem dapat dikatakan valid jika memiliki nilai valid minimal 0,87 dari 5 validator dengan 4 skala penilaian.

Tabel 1. Nilai Valid Minimal Aiken's V

No. of Items (m) or Raters (n)	Number of Rating Categories (c)													
	2		3		4		5		6		7			
	V	p	V	p	V	p	V	p	V	p	V	p		
2							1.00	.040	1.00	.028	1.00	.020		
3							1.00	.008	1.00	.005	1.00	.003		
3			1.00	.037	1.00	.016	.92	.032	.87	.046	.89	.029		
4					1.00	.004	.94	.008	.95	.004	.92	.006		
4			1.00	.012	.92	.020	.88	.024	.85	.027	.83	.029		
5					1.00	.004	.93	.006	.90	.007	.88	.007		
5	1.00	.031	.90	.025	.87	.021	.80	.040	.80	.032	.77	.047		
6			.92	.010	.89	.007	.88	.005	.83	.010	.83	.008		
6	1.00	.016	.83	.038	.78	.050	.79	.029	.77	.036	.75	.041		
7			.93	.004	.86	.007	.82	.010	.83	.006	.81	.008		
8	1.00	.008	.86	.016	.76	.045	.75	.041	.74	.038	.74	.036		
8	1.00	.004	.88	.007	.83	.007	.81	.008	.80	.007	.79	.007		
8	.88	.035	.81	.024	.75	.040	.75	.030	.72	.039	.71	.047		
9	1.00	.002	.89	.003	.81	.007	.81	.006	.78	.009	.78	.007		
9	.89	.020	.78	.032	.74	.036	.72	.038	.71	.039	.70	.040		
10	1.00	.001	.85	.005	.80	.007	.78	.008	.76	.009	.75	.010		
10	.90	.001	.75	.040	.73	.032	.70	.047	.70	.039	.68	.048		
11	.91	.006	.82	.007	.79	.007	.77	.006	.75	.010	.74	.009		
11	.82	.033	.73	.048	.73	.029	.70	.035	.69	.038	.68	.041		
12	.92	.003	.79	.010	.78	.006	.75	.009	.73	.010	.74	.008		
12	.83	.019	.75	.025	.69	.046	.69	.041	.68	.038	.67	.049		
13	.92	.002	.81	.005	.77	.006	.75	.006	.74	.007	.72	.010		
13	.77	.046	.73	.030	.69	.041	.67	.048	.68	.037	.67	.041		
14	.86	.006	.79	.006	.76	.005	.73	.008	.73	.007	.71	.009		
14	.79	.029	.71	.035	.69	.036	.68	.036	.66	.050	.66	.047		
15	.87	.004	.77	.008	.73	.010	.73	.006	.72	.007	.71	.008		
15	.80	.018	.70	.040	.69	.032	.67	.041	.65	.048	.66	.041		
16	.88	.002	.75	.010	.73	.009	.72	.008	.71	.007	.70	.010		
16	.75	.038	.69	.046	.67	.047	.66	.046	.65	.046	.65	.046		
17	.82	.006	.76	.005	.73	.008	.71	.010	.71	.007	.70	.009		
17	.76	.025	.71	.026	.67	.041	.66	.036	.65	.044	.65	.039		
18	.83	.004	.75	.006	.72	.007	.71	.007	.70	.007	.69	.010		
18	.72	.048	.69	.030	.67	.036	.65	.040	.64	.042	.64	.044		
19	.79	.010	.74	.008	.72	.006	.70	.009	.70	.007	.68	.009		
19	.74	.032	.68	.033	.65	.050	.64	.044	.64	.040	.63	.048		
20	.80	.006	.72	.009	.70	.010	.69	.010	.68	.010	.68	.008		
20	.75	.021	.68	.037	.65	.044	.64	.048	.64	.038	.63	.041		
21	.81	.004	.74	.005	.70	.010	.69	.008	.68	.010	.68	.009		
21	.71	.039	.67	.041	.65	.039	.64	.038	.63	.048	.63	.045		
22	.77	.008	.73	.006	.70	.008	.68	.009	.67	.010	.67	.008		
22	.73	.026	.66	.044	.65	.035	.64	.041	.63	.046	.62	.049		
23	.78	.005	.72	.007	.70	.007	.68	.007	.67	.010	.67	.009		
23	.70	.047	.65	.048	.64	.046	.63	.045	.63	.044	.62	.043		
24	.79	.003	.71	.008	.69	.006	.68	.008	.67	.010	.66	.010		
24	.71	.032	.67	.030	.64	.041	.64	.035	.62	.041	.62	.046		
25	.76	.007	.70	.009	.68	.010	.67	.009	.66	.009	.66	.009		
25	.72	.022	.66	.033	.64	.037	.63	.038	.62	.039	.61	.049		

Uji Reliabilitas Antarrater

Analisis reliabilitas di kalangan reviewer secara spesifik sebagai berikut: 1) Analisis data otentikasi. 2) Mendefinisikan pola, jenis, dan definisi kepercayaan antar penilai menggunakan ICC. Dalam penelitian ini model yang digunakan adalah model beberapa penilai dan definisi yang digunakan adalah kesepakatan mutlak. Berdasarkan model, jenis, dan definisi yang telah diidentifikasi, rumus reliabilitas di kalangan evaluator yang menggunakan ICC adalah sebagai berikut:

$$ICC = \frac{MSR - MSE}{MSR + \frac{MSC - MSE}{n}}$$

Informasi : MSR (*Mean Square for Row*), MSE (*Mean Square for Error*), MSC (*Mean Square for Column*), N (*Jumlah Subjek*). 3) Penetapan kategori pemeringkatan reliabilitas antar penilai oleh ICC. Kategori penilaian reliabilitas antar reviewer menggunakan ICC dengan interval kepercayaan 95% antara lain sebagai berikut: ICC < 0 xss=dihapus xss=dihapus> 0,9 = Sangat bagus. 4) Dalam penelitian ini, analisis reliabilitas di antara penilai ICC dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPSS Statistic 25.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian karakteristik habitat belimbing di Kebun Raya Sambas dijadikan bahan edukasi dalam bentuk modul pengayaan. Modul pengayaan ini berbahan HVS 80 GSM dengan dimensi 210 x 297 mm dan memuat 19 komponen yang disajikan secara berurutan yaitu: sampul, kata pengantar, daftar isi, keterampilan (dasar, inti dan indeks), panduan modul, peta konsep, kegiatan pembelajaran, tujuan pembelajaran, pendahuluan, model deskripsi dokumen, informasi tambahan, ringkasan,

LKPD, latihan soal, umpan balik, uji profisiensi, jawaban, glosarium, dan daftar pustaka. Dalam hal ini modul kemudian divalidasi dengan menggunakan tabel validasi yang terdiri dari 5 aspek yaitu aspek kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, kegrafikan dan efektif. Berdasarkan kelima aspek tersebut, sepuluh kriteria (Tabel 2) dievaluasi untuk menentukan kelayakan modul dalam kegiatan proses pembelajaran di sekolah, khususnya pada subtema interaksi dalam ekosistem.

Reliabilitas Modul Pengayaan Submateri Interaksi dalam Ekosistem

Hasil reliabilitas dari validator digunakan untuk mengetahui tingkat keajegan, konsistensi dan kecocokan jawaban antarrater. Uji reliabilitas antarrater pada penelitian ini menggunakan *interclass correlation coefficient* atau *icc* dengan bantuan aplikasi *spss statistics 25*. Hasil reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Hasil ICC Modul.

<i>Interclass Correlation Coefficient</i>	
<i>Average Measures</i>	.574

Kelayakan Modul Pengayaan Submateri Interaksi dalam Ekosistem

Modul ini dibuat kemudian divalidasi oleh validator. Tujuan dari proses validasi modul adalah untuk memverifikasi kegunaan modul sebagai alat pembelajaran. Dua orang Guru Besar Departemen Pendidikan Biologi FKIP Untan membenarkan adanya modul tersebut, dan sebanyak lima orang validator, antara lain 2 orang Guru Besar Departemen Pendidikan Biologi FKIP Untan dan 3 orang guru biologi SMA membenarkan materi ajar modul tersebut, yaitu SMAN 1 Subah, SMAN 1 Sambas dan SMAN 2 Sambas. Identifikasi sekolah di sekitar lokasi penelitian untuk membantu guru mengenalkan kepada siswa tentang ciri-ciri habitat buah-buahan langka di lingkungan sekitar serta morfologi dan manfaatnya sehingga siswa dapat menjaga potensi dan kelestarian lingkungan.

Dalam hal ini validasi modul dilakukan dengan menggunakan tabel validasi yang meliputi 5 aspek yaitu aspek kelayakan isi, bahasa, penyajian, kegrafikan dan efisiensi. Berdasarkan kelima aspek tersebut, sepuluh kriteria (Tabel 2) dievaluasi untuk menentukan kelayakan modul dalam kegiatan proses pembelajaran di sekolah, khususnya pada subtopik interaksi dalam ekosistem. Aspek yang pertama yaitu aspek kelayakan isi. Aspek ini terdapat 4 kriteria. Adapun untuk kriteria pertama yaitu kesesuaian KD, indikator, dan tujuan pembelajaran dengan isi submateri. Indikator yang disusun dengan baik dapat memberikan gambaran kegiatan pembelajaran yang efektif untuk pencapaian kompetensi. Tujuan dari indikator pencapaian ini adalah untuk melihat ketercapaian dari kompetensi peserta didik dan digunakan sebagai acuan penilaian. Indikator pencapaian menjadi tolak ukur tercapainya kompetensi dasar. Jika semua indikator tercapai maka kompetensi dasar sudah terpenuhi. Kriteria kedua yaitu konsep submateri interaksi dalam ekosistem disajikan secara sistematis, yang memuat seperangkat enurut Prastowo (2013), siswa mampu memahami materi pelajaran secara utuh karena disampaikan secara metodis, tepat, dan komprehensif. Kriteria ketiga adalah relevansi hasil pencarian yang disajikan dengan sub dokumen. Menurut Prastowo (2013), dengan menggunakan referensi terkini dari berbagai sumber, termasuk hasil

penelitian, akan sangat membantu dalam penyusunan materi perkuliahan. Kriteria keempat adalah kelengkapan mata kuliah belajar mandiri (memungkinkan siswa belajar mandiri). Keempat kriteria tersebut berada pada kategori valid/probable dengan rata-rata skor Aiken V sebesar 0,93. Mengingat KD, indikator dan tujuan pembelajarannya sesuai dengan isi materi mikro interaktif ekosistem, konsep materi mikro interaktif ekosistem telah disajikan secara sistematis, hasil penelitian yang disajikan konsisten dengan interaksi materi mikro dalam ekosistem. Bahan ajar itu adalah modul “belajar mandiri”.

Aspek kedua adalah bahasa memuat kriteria. Kriteria pertama adalah kalimat-kalimat yang disusun dalam modul komunikasi sehingga informasinya mudah dipahami. Berdasarkan hasil pengujian terhadap kriteria tersebut, 4 validator memberikan skor 4 (sangat baik) dan 1 validator memberikan skor 3 (baik) dengan nilai Aiken's V sebesar 0,93 harus dinyatakan valid/layak. Namun terdapat saran dari salah satu validator pada kriteria ini yaitu di halaman 16-17 penulisan belimbing darah lalu di halaman selanjutnya tertulis belimbing merah, sebaiknya dikonsistensikan penulisan belimbing darah di halaman berikutnya. Dalam penulisan modul ini penulis menggunakan bahasa yang dapat menimbulkan interaksi dan komunikasi dengan pembacanya. Modul ini ditulis dengan gaya percakapan yang membuat pembaca merasa seolah-olah sedang berdialog dengan penulis (Daryanto, 2013). Selain itu, menurut Daryanto (2013) menyatakan bahwa materi ini menampilkan struktur kalimat yang digunakan dalam penjelasan tidak memakai tata bahasa ilmiah namun memakai kalimat simpel, kalimat simpel, kalimat pendek tanpa klausa serta kalimat yang digunakan wajib memiliki campuran yang logis serta tertib.

Aspek ketiga ialah sajian yang terdiri dari 1 kriteria. Kriteria awal ialah penyajian materi muat 19 aspek yang disusun secara berentetan. Berdasarkan pada hasil validasi pada kriteria ini, 3 orang validator berikan skor 4 (sangat baik) serta 2 orang validator berikan skor 3 (baik) dengan nilai aiken's V sebesar 0,87 sehingga dinyatakan valid/ layak. Berdasarkan pada sajian aspeknya, materi ini sudah memenuhi kriteria. Materi ini terbuat oleh penulis muat 19 aspek yang disajikan secara berentetan, ialah cover, kata pengantar, catatan isi, kompetensi (inti, dasardan penanda), petunjuk pemakaian materi, peta konsep, aktivitas pendidikan, tujuan pendidikan, pendahuluan, penjelasan modul, data bonus, rangkuman, LKPD, soal latihan, umpan balik, uji kompetensi, kunci jawaban, glosarium serta catatan pustaka. Bagi riset Daryanto (2013), penyajian isi materi secara logis mempengaruhi positif terhadap pendidikan siswa.

Aspek keempat merupakan grafis mencakup 3 kriteria ialah huruf yang digunakan dalam materi wajib menarik serta gampang dibaca, penyusunan foto serta animasi dicoba secara balance tanpa pengaruhi tulisan serta mutu foto. dalam materi kontras jelas serta gampang. mengamati. Ketiga kriteria tersebut tercantum jenis valid dengan rata-rata skor Aiken V sebesar 0,89. Font yang digunakan dalam materi wajib menarik serta gampang dibaca, yang ialah kriteria awal dalam perihal grafis. Dikala menulis materi ini, penulis memakai bermacam font serta dimensi supaya gampang dibaca. Font yang digunakan penulis merupakan Calibri, Ebrima, Candara serta Kidspage. Pendidikan yang efisien bisa dicapai dengan memakai wujud serta dimensi huruf yang gampang dibaca, semacam yang dikemukakan oleh (Daryanto, 2013). Pergantian format, semacam pemakaian bermacam tipografi serta dimensi font, sangat efisien buat menarik atensi siswa (Prastowo 2013). Kriteria kedua ialah penyusunan foto serta animasi dicoba secara balance tanpa pengaruhi bacaan. Bagi Daryanto (2013) penataan serta penempatan naskah, foto, ilustrasi, serta animasi dengan metode ini bisa

menolong siswa lebih gampang menguasai data dalam himpunan. Kriteria ketiga merupakan mutu foto pada materi kontras yang jelas serta gampang diamati. Menurut Prastowo (2013) mengklaim kalau memasukkan foto yang mencolok secara visual serta gampang di cerna dalam modul pembelajaran merupakan metode yang efisien buat menguatkan serta memperjelas modul pelajaran sebab perihal itu membangkitkan rasa mau ketahuhi siswa serta membuat mereka senantiasa ikut serta sepanjang pelajaran.

Aspek kelima adalah modul mudah disimpan, diangkut, digunakan dan dapat digunakan berkali-kali. Berdasarkan hasil pengujian terhadap kriteria tersebut, 3 validator memberikan skor 4 (sangat baik) dan 2 validator memberikan skor 3 (baik) dengan nilai Aiken's V sebesar 0,87 harus dinyatakan valid/layak. Penulis telah membuat modul yang valid itu memenuhi semua kriteria untuk sebuah modul, termasuk kompak, ringan, mudah dioperasikan, dan dapat digunakan kembali. Keramahan pengguna, atau sejauh mana modul tertentu sudah dipahami dan digunakan oleh audiens yang dituju, merupakan aspek penting dari desain modul ini (Daryanto 2013).

Berdasarkan hasil perhitungan Aiken's V dari 10 kriteria dari 5 validator diperoleh nilai sebesar 0,91 dengan kategori valid. Artinya secara keseluruhan modul yang dihasilkan dinyatakan valid atau layak digunakan sebagai bahan ajar pada subtopik interaktif ekosistem kelas X SMA. Namun modul ini belum diuji keefektifannya di lapangan sebagai bahan edukasi siswa yang belajar di sekolah. Sedangkan untuk hasil analisis reliabilitas pada penelitian ini yaitu menggunakan *Interclass Correlation Coefficient* atau ICC dengan model *Two Way Mixed Model*, tipe *Multiple Raters* dan definisi *Absolute Agreement* dengan interval kepercayaan 95% menggunakan bantuan aplikasi *SPSS Statistic 25*. Hasil analisis data yang didapat yaitu rata-rata 0,574 dan masuk kategori "Reliabilitas Sedang/Cukup"

Modul ini merupakan salah satu dari sejumlah buku teks yang dirancang untuk membantu siswa mencapai hasil belajar tertentu dengan memberikan mereka serangkaian pengalaman belajar yang komprehensif dan berurutan (Daryanto, 2013). Modul telah dipilih dengan cermat untuk memfasilitasi pembelajaran mandiri dan memastikan bahwa setiap siswa dapat sepenuhnya memahami konsep yang disajikan. Hal ini sejalan dengan pernyataan Prastowo (2015) yang berpendapat bahwa pembelajaran modular dimaksudkan untuk memberikan kebebasan kepada siswa untuk belajar sendiri atau dengan guru dan menguji pemahaman mereka sendiri tentang materi.

Dalam materi yang penulis buat ini, ada Lembar Kerja Partisipan Didik (LKPD). LKPD tersebut bertujuan buat meningkatkan interaksi antar partisipan didik dikala mengerjakan soal- soal yang ada di dalam materi. Interaksi bisa berkembang bila partisipan didik secara bersama- sama aktif menuntaskan soal- soal yang ada di dalam LKPD. Terdapatnya LKPD ini bisa meminimalisir kelemahan- kelemahan materi sebagaimana yang dikatakan oleh Lasmiyati dan Harta (2014) jika kekurangan dari materi ini merupakan interaksi antar siswa yang kurang, sehingga butuh diadakan aktivitas tatap muka ataupun kelompok.

Tidak hanya itu, dalam materi ini pula ada uji keahlian ataupun yang diucap uji kompetensi pada akhir pendidikan yang bisa diunduh di link google drive berikut ini <https://bit.ly/3cM3TYK>. Uji kompetensi ini bertujuan guna mengasah keahlian serta melatih partisipan didik agar bisa mencari solusi dari sebuah permasalahan yang ada dalam uji tersebut dengan menanggapi pertanyaan- pertanyaan dengan baik. Terdapatnya uji kompetensi tersebut bisa meminimalisir kelemahan- kelemahan materi

sebagaimana yang dikatakan oleh Lasmiyati dan Harta (2014) jika salah satu kemampuan negatif dari materi ini merupakan membutuhkan permasalahan yang susah, terbuka, serta bermacam- macam, sehingga rentan terhadap perilaku siswa yang monoton apabila cuma satu tata cara yang digunakan dalam menyelesaikannya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan sebagai berikut: 1) Modul submateri interaksi dalam ekosistem yang sudah divalidasi ini didapatkan hasil perhitungan nilai aiken's V dari 10 kriteria oleh 5 orang validator, diperoleh nilai sebesar 0,91 dengan kategori valid. 2) Hasil analisis reliabilitas pada penelitian ini yaitu menggunakan *Interclass Correlation Coefficient* atau ICC dengan model *Two Way Mixed Model*, tipe *Multiple Raters* dan definisi *Absolute Agreement* dengan interval kepercayaan 95% menggunakan bantuan aplikasi *SPSS Statistic 25*. Hasil analisis data yang didapat yaitu rata-rata 0,574 dan masuk kategori "Reliabilitas Sedang/Cukup" Artinya, produk yang dikembangkan yaitu modul pengayaan layak digunakan sebagai bahan ajar pada submateri interaksi dalam ekosistem di kelas X SMA.

Bersumber pada hasil riset ini, sehingga nantinya bisa diajukan dengan maksud: materi ini masih butuh dicoba pengujian di lapangan agar nantinya dapat menimpa daya guna materi ini, sehingga dapat diaku selaku bahan ajar pendidikan hayati di sekolah. Bersumber pada hasil riset ini, bisa diusulkan bahwa alangkah baiknya lagi, materi ini diadakan uji keefektifan di lapangan sebagai bahan ajar hayati di sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Aiken, L. .. 1985. "Three Coefficients For Analyzing The Reliability and Validity of Ratings." *Educational and Psychological Measurement* 45:131–41.
- Anwar, I. 2010. *Pengembangan Bahan Ajar*. Bandung: Direktori UPI.
- Arisanto. 2013. *Pengembangan Modul Pengayaan Materi Pokok Bahasan Organ Daun Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi FMIPA FKIP*. Universitas Jambi.
- Azwar, S. 2019. *Reliabilitas Dan Validitas Edisi 4*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Daryanto. 2013. *Menyusun Modul Bahan Ajar Untuk Persiapan Guru Dalam Mengajar*. Yogyakarta: Gava Media.
- Hamdani. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia.
- Husain, A. Indana, S. & Martini. 2016. "Modul Pengayaan Berstrategi PQ4R Pada Materi Pemanasan Global." *E-Journal UNESA*.
- Ichsan, I. Z., Sigit, D. V., & Miarsyah, M. 2018. "Learning Environment: Gender Profile of Students' Pro-Environmental Behavior (PEB) Based on Green Consumerism." *Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah* 3(2):97–107. doi: <https://doi.org/10.24042/tadris.v3i2.3358>.
- Izzati, Nurma. 2015. "Pengaruh Penerapan Program Remedial Dan Pengayaan Melalui Pembelajaran Tutor Sebaya Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa." *Jurnal EduMa* 4(1).
- Kismiati, D. A. 2020. "Implementasi E-Modul Pengayaan Isolasi Dan Karakterisasi Bakteri Dalam Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa SMA." *Pendidikan Biologi* 1(1). doi: 10.35719/alveoli.v1i1.
- Lasmiyati & Harta, I. 2014. "Pengembangan Modul Pembelajaran Untuk Meningkatkan
- Heni Ferdina et al., Kelayakan Modul..

- Pemahaman Konsep Dan Minat SMP.” *Jurnal Pendidikan Matematika* 9(2):161–74. doi: 10.21831/pg.v9i2.9077.
- Nurdyansyah, & Mutala’iah, N. 2015. “Pengembangan Bahan Ajar Modul Ilmu Pengetahuan Alam Bagi Siswa Kelas IV Sekolah Dasar.” *Program Studi Pendidikan Guru Madrasa Ibtida’iyah Fakultas Agama Islam Universitas Muhammadiyah Sidoarjo* 41(20):1–15.
- Prastowo, A. 2013. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Prastowo, A. 2015. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Son, R. S. S. S. 2021. “Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Bahan Ajar Terhadap Hasil Belajar Kognitif.” *BIOMA: Jurnal Biologi Dan Pembelajaran Biologi* 6(2):121–30. doi: 10.32528/bioma.v6i2.5256.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif R&B*. Bandung: Alfabeta.