

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA KELAS X BERBASIS *SCIENCE, TECNOLOGY, ENGINEERING, ARTS, AND MATHEMATICS (STEAM)* TERINTEGRASI LITERASI SAINS

Wawan Muliawan¹, Sarwati², Heni Andriyana³

Pendidikan Biologi, Universitas Hamdanwadi, Indonesia

ARTICLE INFORMATION

Received: 18 Oktober 2022

Revised: 09 November 2022

Available online: 11 Desember 2022

KEYWORDS

Perangkat Pembelajaran, STEAM, Literasi Sains

CORRESPONDENCE

E-mail:

wawanmuliawan2019@gmail.com

A B S T R A C T

This study aims to determine the validity, practicality, and effectiveness of biology modules based on STEAM integrated scientific literacy developed on environmental change material for class X. This type of research is development, using the borg and borg model. Among them are research and information gathering, planning stage, development stage, initial trial stage, and revision stage. The data collection technique used in this study in the form of tests and test questionnaires was used to obtain the effectiveness of the module and questionnaires were used to obtain the value of validity and practicality. The data collection instrument used in this study was an instrument to measure the validity of the module in the form of a material expert validation sheet and a design expert validation sheet. Instruments to measure the practicality of the module are in the form of teacher response questionnaires and student response questionnaires. The instrument to measure the effectiveness of the module is in the form of a Learning Outcome Test (THB). Data analysis in this study used instrument validity, module practicality, and effectiveness analysis. The results of the analysis of the validity of the material expert are 0.84 with valid criteria, the results of the analysis of the validity of the design experts are 0.93 with very valid criteria, the results of the practicality analysis of the teacher's response are 3.5 with very practical criteria, the results of the practicality analysis of student

INTRODUCTION

Pendidikan merupakan seperangkat proses yang harus dilalui oleh seorang anak guna mendapatkan keseimbangan dan kesempurnaan dalam perkembangan secara individu. Pendidikan juga merupakan segala upaya serta usaha yang dilakukan dalam rangka mengembangkan potensi dan juga bakat yang ada di dalam diri seorang anak, dan juga pengembangan karakter, kepribadian, serta pengendalian diri. Pendidikan itu proses perubahan berpikir dan proses perubahan tingkah laku. Dengan begitu diharapkan melalui Pendidikan, anak-anak Indonesia mampu mengembangkan segala hal yang melekat pada dirinya dengan sebaik-baiknya, sehingga terciptalah insan-insan yang berkualitas dan mampu memberikan inovasi sekreatif mungkin, baik bagi masyarakat sekitar



dan juga Negara Indonesia pada umumnya. Tuntutan abad 21 menjadikan sistem pendidikan harus sesuai dengan perubahan zaman (Mardhiyah, 2021) dalam jurnalnya yang berjudul “pentingnya keterampilan belajar di abad 21 sebagai tuntutan dalam pengembangan sumber daya manusia”, mengatakan bahwa pembelajaran abad 21 berfokus pada student center dengan tujuan untuk memberikan peserta didik keterampilan berpikir diantara lain: (1) berpikir kritis, (2) memecahkan masalah, (3) metakognisi, (4) berkomunikasi, (5) berkolaborasi, (6) inovasi dan kreatif, (7) literasi. Peserta didik diharapkan mampu untuk menguasai keterampilan abad 21 ini, terlebih lagi keterampilan literasi.

Literasi sains menjadi salah satu hal yang sangat penting untuk dimiliki peserta didik sebagai bekal untuk menghadapi tantangan perkembangan abad 21. Literasi sains secara langsung berkorelasi dengan membangun generasi baru yang memiliki pemikiran serta sikap ilmiah yang kuat dapat secara efektif mengkomunikasikan ilmu dan hasil penelitian kepada masyarakat umum. Berdasarkan survei yang dilakukan *Programme for International Student Assessment (PISA)* yang dirilis *Organization for economic Co-operation and Development (OECD)* pada 2019, Indonesia menempati peringkat ke 62 dari 70 negara berkaitan dengan tingkat literasi atau merupakan 10 negara terbawah yang memiliki tingkat literasi rendah (Utami, 2021). Tingkat literasi Indonesia pada penelitian di 70 negara itu berada di nomor 62. Literasi sendiri adalah kemampuan seseorang dalam memahami subjek ilmu yang sedang dipelajari.

Modul berbasis *Science, Tecnology, Engineering, Arts, and Mathematics (STEAM)* Terintegrasi literasi sains merupakan bahan ajar yang cocok digunakan dalam pembelajaran Biologi khususnya materi Perubahan Lingkungan. Karena mampu memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menganalisis sendiri materi secara mendalam serta mampu menuntun peserta didik dalam mengembangkan kemampuan pada abad 21. Oleh sebab itu, karena beragam permasalahan yang ditemukan peneliti terkait dengan kelancaran pada proses pembelajaran, maka peneliti berupaya untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran Biologi pada materi perubahan lingkungan dengan melakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis *Science, Tecnology, Engineering, Arts, and Mathematics (STEAM)* terintegrasi literasi sains pada Materi perubahan lingkungan SMA/MA Kelas X”.



RESEARCH METHOD

Metode pengembangan penelitian ini menggunakan *Research and Development* dengan model prosedural. *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2017:49). Setyosari (2010:215) menyatakan bahwa penelitian pengembangan merupakan suatu proses yang dipakai untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Sedangkan model prosedural adalah model yang bersifat deskriptif, yaitu menggariskan langkah-langkah yang harus diikuti untuk menghasilkan produk. Teknik analisis data pengembangan yang disusun dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Validitas instrumen

Sebagaimana diungkapkan Scarvia B. Anderson (dalam Arikunto, 2012:80) “*A test is valid if it measures what it purpose to measure*”. Dengan itu dapat diartikan bahwa validitas sebagai ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kesahihan atau keabsahan suatu instrument. Sebuah tes atau instrument dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur secara tepat. Validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi. Menurut (Sugiyono 2017:180) validitas isi itu adalah validitas yang terkait dari isi sebuah instrument. Untuk mengetahui valid atau tidaknya dari suatu instrument digunakan koefisien validitas isi Aiken’s V. penilaian dilakukan dengan cara memberikan angka antara 1 (sangat tidak relevan) sampai dengan 4 (sangat relevan).

Tabel 1 Kriteria validitas Instrumen

Interval skor	Interpretasi
$0,90 \leq V \leq 1,00$	Sangat valid
$0,70 \leq V \leq 0,90$	Valid
$0,40 \leq V \leq 0,70$	Cukup valid
$0,20 \leq V \leq 0,40$	Kurang valid

Margono (2010:193)

b. Kepraktisan modul

Untuk menganalisis kepraktisan modul berbasis *Science, Tecnology, Engineering, Arts, and Mathematics* (STEAM) terintegrasi literasi sains berdasarkan respon guru dan respon peserta didik digunakan rumus rata-rata.



Tabel 2 Kriteria Kepraktisan

Interval	Kriteria
$x > 3,25$	Sangat praktis
$2,75 > x > 3,25$	Praktis
$2,25 > x > 2,75$	Cukup praktis
$1,75 > x > 2,25$	Kurang praktis

Azwar (2010: 163)

c. Analisis keefektifan

Keektifan produk yang telah dikembangkan dapat diperoleh dengan data yang di dapatkan melalui evaluasi dengan menggunakan instrument Tes Hasil Belajar (THB). Tingkat keefektifan produk dapat diketahui setelah dilakukan uji coba lapangan. Bahan ajar ini efektif apabila tujuan pembelajaran tercapai sesuai dengan Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) yang telah ditetapkan. Penilaian dari hasil kualitas hasil belajar peserta didik dengan verifikasi persentase ketuntasan klasikal dengan standar sebagai berikut:

Tabel 3. kriteria ketuntasan belajar klasik

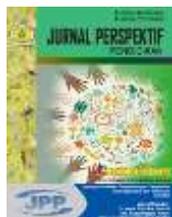
Kriteria ketuntasan	Kategori	skor
$80 < p$	Sangat efektif	4
$60 < p \leq 80$	Efektif	3
$40 < p \leq 60$	Cukup efektif	2
$20 < p \leq 40$	Kurang efektif	1

Trianto (2012:61)

RESULTS ANDDISCUSSION

Penelitian dan pengembangan modul berbasis *Science, Tecnology, Engineering, Arts, and Mathematics* (STEAM) terintegrasi literasi sains pada kelas X SMA/MA materi perubahan lingkungan dengan menggunakan model pengembangan borg and gall. Dimana tahapan- tahapan pada borg and gall terdiri dari 10 langkah. Tetapi karena waktu dan kemampuan peneliti yang terbatas, akhirnya tahapan borg and gall dibatasi pada beberapa tahap saja, tahap-tahap tersebut meliputi: a) riset dan pengumpulan informasi; b) tahap perencanaan; c) tahap pengembangan; d) tahap uji coba permulaan; e) tahap revisi.

Uji coba dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kelayakan modul yang telah dikembangkan oleh peneliti berdasarkan respon dan juga tanggapan dari guru Biologi dan peserta didik. Uji coba dilakukan di SMA Negeri 2 Selong, dengan jumlah responden sebanyak 16 orang, 1 orang guru Biologi, dan 15 orang peserta didik. Penilaian uji coba meliputi aspek desain, materi dan pembelajaran, berdasarkan hasil analisis data terhadap skor yang diberikan ahli materi, ahli desain,



oleh guru, dan juga peserta didik pada lembar penilaian didapatkan perolehan rata-rata kriteria baik. hasil penilaian dari ahli materi dan ahli desain dapat dilihat pada tabel 4 Pada guru dan peserta didik.

Berdasarkan hasil analisis data terhadap skor yang diberikan ahli materi pada lembar penilaian didapatkan perolehan kelayakan sebesar 0,84 dengan kriteria valid. Ahli materi memberikan saran perbaikan pada beberapa item di dalam modul, yaitu memperhatikan tata cara penulisan bahasa asing, serta penggunaan kata operasional agar bisa terukur. Berdasarkan hasil analisis data terhadap skor yang diberikan ahli desain pada lembar penilaian didapatkan perolehan kelayakan sebesar 0,93 dengan kriteria sangat valid. Ahli desain memberikan saran perbaikan pada penggunaan ukuran tulisan pada halaman cover, serta pada judul bab ukuran tulisan dibesarkan.

Tabel 4 Hasil validasi materi dan desain

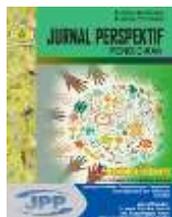
Aspek yang dinilai	S(r - lo)	V	Kategori	Keterangan
Materi	2,5	0,84	Valid	Layak digunakan
Desain	2,8	0,93	Sangat valid	Layak digunakan

Berdasarkan hasil analisis data terhadap skor yang diberikan satu orang guru biologi pada lembar penilaian didapatkan perolehan kelayakan sebesar 3,5 dengan kriteria sangat praktis. Guru biologi memberikan saran berupa penambahan glosarium agar dapat memudahkan pembaca memahami kata atau istilah yang sulit. Berdasarkan hasil respon peserta didik yang diberikan kepada 15 orang peserta didik dapat diperoleh kelayakan dengan nilai 3,3 secara keseluruhan dengan kriteria sangat praktis. Berikut disajikan tabel hasil penilaian kepraktisan oleh guru dan peserta didik

Tabel 5 Hasil Kepraktisan modul

Penilai	Rata-rata	Kategori	Keterangan
Guru	3,5	Sangat praktis	Layak digunakan
Peserta didik	3,3	Sangat praktis	Layak digunakan

Pengembangan modul berbasis *Science, Tecnology, Engineering, Arts, and Mathematics* (STEAM) terintegrasi literasi sains pada materi perubahan lingkungan untuk kelas X SMA/MA ini diawali dengan tahapan studi lapangan, perencanaan, desain produk, uji coba permulaan yang terdiri atas validasi oleh ahli materi dan ahli desain serta revisi yang dilakukan berdasarkan uji coba lapangan terbatas. Bahan ajar modul berbasis *Science, Tecnology, Engineering, Arts, and Mathematics* (STEAM) terintegrasi literasi sains pada materi perubahan lingkungan untuk kelas X



SMA ini terbukti valid digunakan untuk mendukung proses pembelajaran, hal ini dapat dibuktikan berdasarkan hasil validasi ahli. Hasil penilaian ahli desain dapat dilihat dari persentase skor 0,93 dengan kriteria sangat valid. Hal ini berarti desain yang tersaji di dalam modul tersebut telah memenuhi aspek, baik itu aspek ukuran, penampilan, desain isi buku yang menarik, dan tulisan yang mudah untuk dibaca, serta konsisten. Desain modul yang dikembangkan sudah memenuhi format modul yang lengkap berupa *cover*, daftar isi, pendahuluan, kegiatan belajar, penugasan, latihan soal, soal evaluasi, glosarium, daftar pustaka, daftar gambar, serta kunci jawaban. Adapun untuk penilaian ahli materi dapat dilihat dari persentase skor sebesar 0,84 dengan kriteria valid. Hasil ini menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan peneliti materinya sudah tersaji dengan baik, akurat, dan muktahir, sesuai dengan basis *Science, Tecnology, Engineering, Arts, and Mathematics* (STEAM) terintegrasi literasi sains. Materi yang tersaji di dalam modul telah memenuhi karakteristik modul yaitu dapat digunakan secara mandiri (*self instructional*), sistematis (*self explanatory*), berdiri sendiri (*stand alone*), serta mudah untuk dipelajari (*user friendly*).

Uji kepraktisan modul yang ditujukan pada guru dan peserta didik menunjukkan bahwa modul ini sangat praktis untuk digunakan dalam pembelajaran, dimana hasil penilaian guru terhadap modul dapat dilihat dari hasil 3,5. Hasil ini menunjukkan bahwa kualitas/isi materi sudah sesuai dengan basis *Science, Tecnology, Engineering, Arts, and Mathematics* (STEAM) terintegrasi literasi sains, penyajian serta penggunaan bahasa telah memenuhi kriteria. Adapun untuk penilaian peserta didik dapat dilihat dari persentase skor yaitu 3,3 yang berarti telah memenuhi kriteria kelayakan isi/materi, tampilan modul, penggunaan bahasa, serta kesesuaian dengan materi. Dengan demikian berdasarkan hasil dari penilaian guru dan peserta didik dapat dikatakan bahwa modul ini sangat praktis. Uji efektivitas dilakukan melalui perhitungan skor Tes Hasil Belajar (THB). Dimana perhitungan tersebut menunjukkan bahwa modul ini efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Hal ini dapat dilihat dari hasil uji efektivitas sebesar 73%

CONCLUSION

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di SMA Negeri 2 Selong tentang Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi SMA Kelas X Berbasis *Science, Tecnology, Engineering, Arts, And Mathematics* (STEAM) Terintegrasi Literasi Sains dapat disimpulkan bahwa



hasil validasi ahli desain 0,93 dengan kriteria sangat valid, dan ahli materi 0,84 dengan kriteria valid, sedangkan untuk uji coba respon guru didapatkan respon sebesar 3,5 dengan kriteria praktis. Sedangkan untuk uji coba efektivitas diperoleh 77,78% siswa yang tuntas yang berarti bahwa modul biologi berbasis *Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics* (STEAM) Terintegrasi Literasi Sains ini efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

REFERENCES

- Arikunto, S. (2012). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Edisi Revisi. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Azwar, S. (2010). *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Mardiyah, RH. (2021) Pentingnya Keterampilan Belajar di Abad 21 sebagai Tuntutan dalam pengembangan sumber daya manusia. *Lectura: Jurnal Pendidikan*, Vol.12 No. 1.
- Setyosari, P. (2010). *Metode Penelitian Penelitian dan Pengembangan*. Jakarta: Kencana.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Trianto. (2010). *Model Pembelajaran Terpadu, Konsep, Strategi dan Implementasinya dalam KTSP*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Utami, L. (2021). Tingkat Literasi Indonesia di Dunia Rendah, Ranking 62 Dari 70 Negara, diakses pada tanggal 29 Januari 2022, dari <https://www.kemenkopmk.go.id>.