



Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti

p-ISSN 2355-5106 || e-ISSN 2620-6641

<http://jurnalilmiahcitrabakti.ac.id/jil/index.php/jil>



PENGEMBANGAN E-MODUL BERBANTUAN *FLIPBOOK DIGITAL* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN *PROBLEM SOLVING* SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN IPA

Hanik Qurratul Ainy¹⁾, Supeno^{2*)}, dan Nur Ahmad³⁾

Pendidikan IPA, Universitas Jember

¹⁾hanikqurratul227@gmail.com, ²⁾supeno.fkip@unej.ac.id, dan ³⁾masnurauai.fkip@unej.ac.id

Histori artikel

Received:
27 Desember 2023

Accepted:
23 Januari 2024

Published:
2 Februari 2024

Abstrak

Kemampuan *problem solving* dalam pembelajaran IPA masih berada di tingkat yang rendah. Rendahnya kemampuan *problem solving* diantaranya kurang terbiasa menyelesaikan masalah kontekstual, kurangnya minat peserta didik dalam membaca bahan pelajaran, dan penggunaan bahan ajar dengan media pembelajaran yang monoton. Alternatif solusi sesuai dengan permasalahan tersebut ialah mengembangkan bahan ajar berupa e-modul berbantuan *flipbook digital* untuk meningkatkan kemampuan *problem solving* dengan memuat aspek *problem solving* lebih tinggi. Penelitian ini memiliki tujuan ialah mengetahui kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan e-modul dalam pembelajaran IPA. Model pengembangan yang diterapkan yakni model ADDIE. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, observasi, tes, dan angket. Instrumen pengumpulan data melingkupi lembar validasi, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, lembar tes, dan lembar angket respon peserta didik. Perolehan nilai validasi e-modul ialah 90,3% menunjukkan kriteria valid dan nilai validasi modul ajar sebesar 89,58% menunjukkan kriteria valid. Hasil keterlaksanaan pembelajaran menggunakan e-modul ialah termasuk kriteria sangat praktis yakni 91,2%. E-modul berbantuan *flipbook digital* termasuk kategori efektif dengan skor N-gain yakni 0,69 dan angket respon peserta didik sebesar 92,27% menunjukkan kriteria sangat baik. Dengan demikian, dapat disimpulkan e-modul berbantuan *flipbook digital* dinyatakan valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan kemampuan *problem solving* siswa SMP pada pembelajaran IPA.

Kata-kata Kunci : e-modul, *flipbook digital*, kemampuan *problem solving*

*Corresponding author: Supeno (supeno.fkip@unej.ac.id)

Abstract. Problem solving abilities in science learning are still at a low level. Low problem-solving abilities include lack of familiarity with solving contextual problems, students' lack of interest in reading learning materials, and the use of teaching materials with monotonous learning media. An alternative solution in accordance with this problem is to develop teaching materials in the form of e-modules assisted by digital flipbooks to improve problem solving abilities by containing higher problem-solving aspects. This research aims to determine the validity, practicality and effectiveness of e-modules in science learning. The development model applied is the ADDIE model. Data collection techniques are carried out through interviews, observations, tests and questionnaires. Data collection instruments include validation sheets, learning implementation observation sheets, test sheets, and student response questionnaire sheets. The e-module validation score was 90.3%, indicating valid criteria and the teaching module validation score was 89.58%, indicating valid criteria. The results of learning implementation using e-modules include very practical criteria, namely 91.2%. The digital flipbook-assisted e-module is included in the effective category with an N-gain score of 0.69 and a student questionnaire response of 92.27% indicating very good criteria. Thus, it can be concluded that the e-module assisted by digital flipbooks is declared valid, practical and effective for improving the problem-solving abilities of junior high school students in science learning.

Keywords: e-module, digital flipbook, problem solving abilities

Latar Belakang

Pembelajaran IPA mengajarkan siswa untuk mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis, merancang eksperimen, menganalisis hasil eksperimen, dan membuat kesimpulan berdasarkan bukti yang ada. Pembelajaran IPA melibatkan proses berpikir dan analitis yang esensial dalam *problem-solving* (Yuliastini et al., 2020). Kemampuan *problem-solving* merupakan kemampuan menerapkan informasi dan pemahaman sesuai kondisi untuk memutuskan sesuatu yang harus dilakukan (Asfar & Nur, 2018). Kemampuan *problem-solving* menekankan pada proses dan strategi menyelesaikan masalah dengan menggabungkan konsep dan aturan yang didapatkan sebelumnya guna memperluas cara berpikir siswa (Asni et al., 2021). *Problem-solving* merupakan suatu cara menggerakkan peserta didik untuk menemukan dan mengatasi masalah dengan melibatkan pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki sebelumnya guna diterapkan pada permasalahan tersebut (Sopia et al., 2019).

Kurikulum merdeka merupakan suatu pendekatan inovatif dalam dunia pendidikan yang bertujuan untuk mengembangkan keterampilan abad 21 yakni keterampilan 4C, salah satunya *problem-solving* (Adinia et al., 2022). Kemampuan *problem-solving* ialah kemampuan yang sangat penting bagi siswa untuk mengembangkan pengalaman dan pengetahuan baru dengan mencari solusi yang efektif, menyelesaikan masalah secara terampil, dan mengambil keputusan yang tepat (Marhestian et al., 2023). Kemampuan tersebut juga membantu siswa menghadapi tantangan dan masalah yang ada dalam kehidupan dengan mandiri dan percaya diri (Isrok'atun et al., 2018). Siswa juga dapat bebas untuk mengembangkan konsep yang didapatkan dan dipelajari, sehingga materi yang didapat tidak hanya ditulis dan dihafal saja tetapi dikemukakan melalui ide-ide dengan jelas dan efektif dalam memecahkan masalah yang dihadapi (Permana et al., 2021). Selain itu,

kemampuan *problem-solving* dapat meningkatkan mutu pembelajaran melalui kegiatan berfikir, sikap, dan kognitif yang berpengaruh pada pemahaman konsep, hasil belajar yang meningkat, dan tercapainya tujuan belajar (Khabibah, 2023). Kemampuan *problem-solving* juga diartikan sebagai kemampuan yang amat berarti bagi tiap individu karena bisa membantu individu untuk mengidentifikasi masalah, menentukan solusi, dan membuat keputusan yang bijak sehingga dapat siap dalam menghadapi isu atau *problem* yang timbul dalam aktivitas sehari-hari dan mengatasi beragam situasi dengan lebih baik (Lestari, 2020).

Kemampuan *problem-solving* siswa di Indonesia masih rendah, seperti yang terlihat dari evaluasi *Program for International Student Assessment* (PISA) pada tahun 2018 yakni prestasi ilmiah mengalami penurunan dengan perolehan skor 396 dan menempati peringkat 71 dari 79 negara. Penilaian PISA tahun 2018 memiliki beberapa fokus, salah satunya mengukur kemampuan siswa dalam *problem solving* yang berkaitan dengan sains (Marhestian et al., 2023). Menurut Sulastri & Pertiwi (2020) menyatakan bahwa penyebab rendahnya kemampuan *problem-solving*, antara lain penggunaan metode pembelajaran ceramah yang terkesan monoton, kurang terbiasa menyelesaikan masalah kontekstual, dan kurangnya minat siswa dalam membaca materi pembelajaran. Menurut Elindra & Rahma (2019) bahwa soal pelajaran yang diterapkan pendidik belum mampu memicu pola berpikir peserta didik dalam memecahkan permasalahan karena soal yang diberikan masih belum konkret dan kompleks. Pernyataan tersebut sejalan dengan hasil wawancara dimana guru hanya sebatas memberikan pertanyaan sekilas tentang permasalahan pada materi yang akan dikaji namun tidak mendalam atau merancang bahan ajar dengan indikator *problem-solving*, sehingga kemampuan *problem-solving* siswa masih cenderung rendah. Bahan ajar dengan media pembelajaran yang monoton juga termasuk dalam permasalahan rendahnya peningkatan kemampuan *problem-solving* karena kurang interaktifnya bahan ajar sehingga siswa mengalami kesulitan dalam memahami bahan pelajaran dan proses belajar menjadi membosankan (Pratiwi et al., 2020). Permasalahan kurang interaktifnya bahan ajar yang mendorong kemampuan siswa dalam *problem-solving* pada pembelajaran IPA juga terjadi di MTs Negeri 2 Jember. Bahan ajar yang dipakai selama pelaksanaan proses pembelajaran hanya melingkupi buku UKBM, buku paket, ppt, dan quizizz yang masih kurang mendukung kemampuan *problem-solving* siswa. Maka dari itu, segala pendukung pembelajaran harus didesain dengan latihan *problem-solving* siswa melalui pemanfaatan media interaktif, seperti *flipbook digital* dengan harapan siswa mampu meningkatkan kemampuan *problem-solving* secara maksimal.

Para peneliti sebelumnya juga memberikan beberapa alternatif solusi sesuai dengan penyelesaian masalah rendahnya kemampuan *problem-solving* siswa dalam kegiatan pembelajaran. Menurut penelitian Pratiwi et al. (2020) penggunaan modul elektronik yang

berfokus pada *problem-solving* berdampak pada kemampuan pemecahan masalah dimana secara garis besar berhasil mengalami peningkatan *problem-solving* dari kategori rendah menjadi tinggi. Namun, produk pengembangan tersebut kurang efektif jika ditinjau dari kemampuan mengumpulkan dan menganalisis data karena dalam e-modul tidak dilengkapi panduan melakukan analisis data yang berhubungan dengan bahan pelajaran yang sedang diajarkan. Menurut Permana et al. (2021) mengemukakan bahwa e-modul berbasis *problem-solving* harus memuat indikator merencanakan masalah melalui kegiatan mengeksplorasi permasalahan sekitar sehingga siswa memperoleh pemahaman dalam menganalisis secara nyata dengan lebih baik. Design e-modul *problem-solving* dapat disempurnakan dengan panduan yang jelas serta interaktif menggunakan *flipbook digital*, sehingga siswa mampu menganalisis dan memecahkan masalah melalui simulasi/gambar/video sesuai fenomena sebenarnya, meningkatkan minat belajar, serta membangun pengalaman belajar dan pengetahuannya (Panggabea & Purba, 2021).

Berdasarkan uraian masalah di atas, terlihat bahwa diperlukan pengembangan suatu bahan ajar yakni e-modul berbantuan *flipbook digital* untuk mendukung peningkatan kemampuan *problem-solving*. E-modul melingkupi pembuka, materi pembelajaran, aktivitas siswa, dan evaluasi pembelajaran yang di dalamnya memuat aspek kemampuan *problem-solving* lebih tinggi sehingga dapat menjadi solusi guna meningkatkan kemampuan *problem-solving* siswa. E-modul praktis digunakan oleh siswa secara *online* dimanapun dan kapanpun. Oleh sebab itu, penelitian ini mengembangkan terkait pengembangan e-modul berbantuan *flipbook digital* yang dibuat secara efisien dan efektif untuk meningkatkan kemampuan *problem-solving* siswa SMP pada pembelajaran IPA.

Metode

Metode penelitian yang diterapkan ialah penelitian *Research and Development* (R&D) yang memiliki maksud menciptakan suatu produk dan menilai kualitas dari produk yang telah dibuat yakni e-modul berbantuan *flipbook digital* untuk meningkatkan kemampuan *problem solving* siswa SMP/MTs pada pembelajaran IPA. Penelitian dilaksanakan di MTs Negeri 2 dengan melibatkan 32 siswa kelas VII-E pada semester ganjil. Model pengembangan yang diterapkan yakni model ADDIE. Prosedur penelitian model ADDIE melibatkan 5 tahapan meliputi analisis (*analyze*), desain (*design*), pengembangan (*develop*), implementasi (*implement*), dan evaluasi (*evaluate*). Teknik pengumpulan data yang diterapkan dalam penelitian ini melibatkan beberapa teknik meliputi observasi, wawancara ke guru IPA kelas VII, angket respon siswa, dan tes berbentuk soal uraian berupa *pretest* dan *posttest* sebanyak 4 soal. Instrumen penelitian yang diterapkan melingkupi lembar

validasi, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, lembar angket respon siswa, lembar tes, dan lembar wawancara. Analisis data dilakukan seperti berikut.

a. Analisis Validitas

Nilai validasi yang telah diisi oleh validator pada setiap aspeknya, kemudian skor yang didapatkan akan dihitung menggunakan rumus validitas. Aspek yang dinilai yakni aspek isi dan aspek konstruk. Rumus validitas menurut Hasanah et al. (2023) dirumuskan sebagai berikut.

$$V = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan:

V = persentase validitas

$\sum x$ = total skor yang didapatkan

$\sum xi$ = total skor maksimum

Perolehan skor validasi dan uraian saran pada lembar validasi merupakan data yang akan didapatkan. Total skor yang diperoleh berdasarkan hasil validasi dapat dikelompokkan sesuai Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Penilaian Validitas

No	Persentase Pencapaian Validitas	Kategori Validitas
1	86%-100%	Valid
2	66%-85%	Cukup valid
3	46%-65%	Kurang valid
4	25%-45%	Tidak valid

Sumber: Hasanah et al. (2023)

b. Analisis Kepraktisan

Kepraktisan dinilai melalui penilaian lembar observasi pelaksanaan pembelajaran menggunakan e-modul berbantuan *flipbook digital* dalam proses pembelajaran. Nilai dari lembar observasi keterlaksanaan dapat dihitung dengan rumus menurut Hasanah et al. (2023) sebagai berikut.

$$P = \frac{\sum TSe}{\sum TSh} \times 100\%$$

Keterangan:

P = presentase kepraktisan

$\sum TSe$ = total skor yang didapatkan

$\sum TSh$ = total skor maksimum

Hasil perhitungan dari penilaian keterlaksanaan pembelajaran pada seluruh kegiatan pembelajaran, selanjutnya akan dikelompokkan berdasarkan Tabel 2 oleh Hasanah et al. (2023).

Tabel 2. Kategori Penilaian Keterlaksanaan

No	Presentase Keterlaksanaan	Kategori
1	86%-100%	Sangat praktis
2	66%-85%	Praktis
3	46%-65%	Kurang praktis
4	25%-45%	Tidak praktis

c. Analisis Keefektifan

Keefektifan e-modul diukur berdasarkan angket respon siswa dan tes memuat indikator kemampuan *problem-solving*. Data mengenai respon siswa didapatkan melalui pengisian lembar angket oleh siswa setelah selesai pembelajaran terkait dengan penggunaan *e-modul berbantuan flipbook digital*. Berikut merupakan rumus menghitung persentase respon siswa oleh Hasanah et al. (2023).

$$RS = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Keterangan:

RS = respon siswa

A = skor total yang diperoleh

B = total skor maksimum

Perolehan perhitungan presentase respon siswa kemudian dikategorikan ke dalam Tabel 3 ialah kriteria respon siswa menurut Hasanah et al. (2023).

Tabel 3. Kriteria Penilaian Respon Siswa

No	Presentase Respon	Kriteria
1	86%-100%	Sangat baik
2	66%-85%	Baik
3	46%-65%	Kurang baik
4	25%-45%	Tidak baik

Selain itu, keefektifan e-modul berbantuan *flipbook digital* terhadap kemampuan *problem solving* dinilai menggunakan nilai *pretest* dan *posttest*. Berikut merupakan rumus *N-gain* oleh Hake (1998).

$$<g> = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

Keterangan:

<g> = rata-rata skor *N-gain*

S_{post} = skor *posttest*

S_{pre} = skor *pretest*

S_{max} = skor maksimal

Hasil perhitungan *N-gain* selanjutnya diklasifikasikan ke dalam kategori sesuai Tabel 4 (Hake, 1998) seperti berikut.

Tabel 4. Rentang kategori *N-gain*

No	<i>N-gain</i>	Kategori
1	$g \geq 0,7$	Tinggi
2	$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
3	$g < 0,3$	Rendah

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk menciptakan suatu produk berupa modul elektronik berbantuan *flipbook digital* guna meningkatkan kemampuan *problem solving* siswa pada pembelajaran IPA dengan validitas, efektivitas, dan kepraktisan yang tinggi. Model pengembangan ADDIE melingkupi 5 tahapan. Tahap pertama yakni analisis (*analyze*) dilakukan dengan observasi ke sekolah yakni MTs Negeri 2 Jember dan wawancara kepada guru IPA kelas VII untuk memperoleh informasi mengenai analisis kebutuhan, kurikulum, dan karakteristik siswa. Berdasarkan informasi yang didapatkan melalui wawancara kepada guru IPA kelas VII di MTs Negeri 2 Jember didapatkan bahwa bahan ajar yang digunakan sudah berbantuan teknologi sebagai pendamping buku teks mata pelajaran. Namun, seringkali guru memanfaatkan buku teks cetak untuk memberikan tugas dan latihan soal. Guru belum pernah mengaplikasikan bahan ajar berupa e-modul berbantuan *flipbook digital* guna meningkatkan kemampuan *problem solving* siswa dalam kegiatan belajar. Kurikulum yang diterapkan pada pembelajaran adalah IKM (Implementasi Kurikulum Merdeka). Karakteristik siswa beragam namun sebagian besar masih tergolong rendah dalam memecahkan masalah yang kompleks. Rata-rata siswa di MTs Negeri 2 Jember sudah memiliki *smartphone* yang dapat memudahkan guru untuk mendukung proses pembelajaran berbantuan teknologi atau *digital*.

Tahap kedua ialah desain (*design*) dilakukan dengan mendesain e-modul berbantuan *flipbook digital*. Hasil desain bahan ajar e-modul dalam file PDF akan dipindahkan ke dalam aplikasi *Flip PDF Professional* untuk didesain menggunakan sejumlah fitur seperti penambahan teks, video pembelajaran, gambar, animasi, backsound, background, dan tautan. Penggunaan aplikasi *Flip PDF Professional* dapat memberikan efek gerakan seperti membolak-balik buku saat membaca e-modul. Selain itu, aplikasi ini dapat mengubah buku dari format PDF ke format HTML atau *link* yang dapat diakses secara *online*. Struktur e-modul berbantuan *flipbook digital* dengan pokok bahasan suhu, kalor, dan pemuai antara lain cover, daftar isi, kata pengantar, peta konsep, pendahuluan, kegiatan pembelajaran, evaluasi, kunci jawaban, glosarium, dan daftar pustaka. Kegiatan pembelajaran pada e-modul berbantuan *flipbook digital* terdapat 3 kegiatan pembelajaran. Setiap kegiatan pembelajaran melingkupi tujuan pembelajaran, stimulus, aktivitas siswa, materi, kegiatan percobaan, latihan soal, dan rangkuman. Tampilan e-modul bisa ditinjau pada Gambar 1.



Gambar 1.Tampilan pada e-modul

Setelah produk didesain, tahapan selanjutnya yakni tahap pengembangan dengan melakukan validasi kepada tiga validator meliputi 1 dosen S1 program studi pendidikan IPA dan 2 guru IPA di MTs Negeri 2 Jember. Produk yang diuji oleh validator yakni e-modul berbantuan *flipbook digital* dan modul ajar. Aspek yang divalidasi dalam e-modul berbantuan *flipbook digital* ialah aspek isi dan aspek konstruk (kelayakan isi, penyajian, bahasa, dan kegrafikan). Berikut Tabel 5 berisikan perolehan nilai validasi terhadap pengembangan e-modul.

Tabel 5. Hasil penilaian validasi e-modul berbantuan *flipbook digital*

No	Aspek Penilaian	Persentase validator (%)			Persentase(%)	Kategori
		1	2	3		
1	Isi	85	100	95	93,3	Valid
2	Kelayakan isi	82,1	96,4	92,8	90,4	Valid
3	Penyajian	84,3	93,7	93,7	90,6	Valid
4	Bahasa	82,1	89,3	85,7	85,7	Valid
5	Kegrafikan	85,7	92,8	96,4	91,6	Valid
Rata-rata validasi		83,8	94,4	92,7	90,3	Valid

Berdasarkan hasil validasi pada Tabel 5, produk e-modul berbantuan *flipbook digital* memperoleh kategori valid yakni 90,3%. Selain validitas, peneliti juga melaksanakan revisi sesuai saran dan masukan dari validator sebelum kegiatan pembelajaran dimulai guna meningkatkan kualitas dan kelayakan e-modul. Saran dan masukan yang disampaikan validator yakni terletak pada aspek penyajian dan kegrafikan. Saran validator pada aspek penyajian ialah menampilkan *space* yang cukup untuk pengerjaan soal, memperjelas *problem* sesuai tujuan pembelajaran, tampilan ukuran video disesuaikan, dan menghilangkan tanda seru pada kata penugasan. Saran validator pada aspek kegrafikan ialah kerapian dalam teks dan menyesuaikan kombinasi warna background dengan warna isi teks.

Tahap keempat yakni implementasi (*implement*) bahan ajar berupa e-modul berbantuan *flipbook digital* yang diujicobakan kepada siswa kelas VII E sejumlah 32 siswa.

Implementasi e-modul didapatkan dari penilaian observasi keterlaksanaan pembelajaran menggunakan e-modul berbantuan *flipbook digital* yang dinilai oleh 3 observer. Perhitungan hasil kepraktisan dapat ditinjau pada Tabel 6.

Tabel 6. Penilaian observasi keterlaksanaan pembelajaran

Kegiatan	Pertemuan ke- (%)			Persentase (%)	Kategori
	1	2	3		
Pendahuluan	90,27	90,27	90,27	90,27	Sangat praktis
Inti	90	88,19	85	87,73	Sangat praktis
Penutup	93,75	95,83	97,22	95,6	Sangat praktis
Rata-rata keseluruhan	91,34	91,43	90,83	91,2	Sangat praktis

Penilaian keterlaksanaan pembelajaran pada Tabel 6 memperoleh presentase keseluruhan yakni 91,2% kategori sangat praktis. Tahap kelima yakni evaluasi (*evaluate*) merupakan tahap evaluasi dari e-modul yang dikembangkan sesuai saran validator guna mengetahui peningkatan kemampuan *problem-solving* dan angket respon siswa sesudah menerapkan e-modul saat proses pembelajaran.

E-modul berbantuan *flipbook digital* dapat dilihat keefektifannya melalui tes berupa *pretest* dan *posttest* dan angket respon siswa. Penilaian tes kemampuan *problem-solving* siswa tertera pada Tabel 7.

Tabel 7. Penilaian tes kemampuan *problem solving* siswa

Test	Rata-rata	N-gain	Kriteria
Pre-test	37	0,69	Sedang
Post-test	81		

Berdasarkan data yang tercantum pada Tabel 7 menunjukkan terjadi peningkatan kemampuan *problem-solving* setelah mengaplikasikan e-modul berbantuan *flipbook digital* yang dianalisis dengan rumus N-gain. Hasil rata-rata nilai *pretest* sebesar 37 mengalami kenaikan menjadi 81. N-gain didapatkan sebesar 0,69 dengan kriteria sedang. Selanjutnya, tes dinilai pada masing-masing indikator guna mengetahui secara rinci kemampuan siswa dalam *problem-solving*. Berikut perhitungan tes pada tiap indikator kemampuan *problem-solving* pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil peningkatan setiap indikator kemampuan *problem solving*

No	Indikator Kemampuan <i>Problem Solving</i>	Rata-rata nilai		N-gain	Kategori
		Pre-test	Post-test		
1	Memahami masalah	49,02	89,06	0,79	Tinggi
2	Menyusun rencana	40,42	86,17	0,78	Tinggi
3	Memecahkan masalah	27,14	68,16	0,56	Sedang
4	Memeriksa kembali	29,10	80,46	0,72	Tinggi

Hasil peningkatan pada tiap indikator kemampuan *problem-solving* yang ditinjau berdasarkan nilai N-gain menunjukkan indikator memahami masalah memperoleh N-gain yakni 0,79 kategori tinggi, indikator menyusun rencana sebesar 0,78 kategori tinggi, indikator

memecahkan masalah yakni 0,56 yang termasuk kategori sedang, dan indikator memeriksa kembali yakni 0,72 termasuk kategori tinggi.

Selain ditinjau melalui tes, efektivitas e-modul yang dikembangkan juga ditinjau dari hasil respon siswa yang telah diisi siswa pada lembar angket sesudah semua kegiatan pembelajaran selesai. Hasil respon siswa tertera dalam Tabel 9.

Tabel 9. Hasil respon siswa

No	Aspek	Persentase (%)	Kategori
1	Ketertarikan dan perhatian	90,07	Sangat baik
2	Kemudahan	94,49	Sangat baik
3	Bantuan belajar	92,26	Sangat baik
	Rata-rata	92,27	Sangat baik

Angket yang diisi oleh siswa terkait e-modul berbantuan *flipbook digital* mendapatkan penilaian respon sangat baik dengan nilai persentase mencapai 92,27%. Hasil analisis respon siswa pada setiap aspek rata-rata memperoleh penilaian sangat baik.

Pembahasan

Hasil akhir dari penelitian pengembangan produk bahan ajar yakni e-modul berbantuan *flipbook digital* pada pembelajaran IPA berhasil mencukupi kategori produk yang valid, praktis, dan efektif. Pencapaian nilai validasi terhadap e-modul berbantuan *flipbook digital* memperoleh rata-rata persentase yakni 90,3% dengan kategori valid yang menunjukkan bahwa e-modul valid untuk diaplikasikan. Hal ini disebabkan e-modul sudah mencukupi aspek validasi isi dan konstruk. Validasi isi melingkupi aspek kebutuhan siswa, kebenaran materi pada setiap kegiatan dengan capaian pembelajaran, dan keterbaharuan sesuai kurikulum yang berlaku yakni kurikulum merdeka dengan kemampuan *problem-solving*. Ketiga validator memberikan penilaian validasi isi dengan kategori valid yakni 93,3%. Selaras dengan penelitian Turoyya et al. (2022) yang mengemukakan aspek validasi isi memuat kesesuaian dengan perkembangan ilmu dan indikator kemampuan yang akan aplikasikan. Pembelajaran IPA yang dihubungkan dengan permasalahan nyata dalam aktivitas sehari-hari dapat efektif untuk menumbuhkan aktivitas berfikir dan motivasi siswa.

Hasil validasi konstruk terdiri dari aspek kelayakan isi, aspek penyajian, aspek bahasa, dan aspek kegrafikan. Pencapaian validasi aspek kelayakan isi ialah 90,4% menunjukkan kategori valid. Aspek kelayakan isi dapat dikatakan valid karena kesesuaian dengan capaian pembelajaran, keakuratan konsep materi, dan berperan mendorong siswa untuk menyelesaikan masalah sesuai dengan indikator kemampuan *problem-solving*. Hasil ini sesuai penelitian Husniarti et al. (2022) menyatakan bahwa aspek kelayakan isi dinyatakan sangat layak jika disajikan dengan memfokuskan aktivitas pada masalah untuk membangun pengetahuan siswa secara mandiri dan berfikir ke tingkat yang lebih tinggi. Pada aspek penyajian memperoleh nilai yakni 90,6% dengan kategori valid. Aspek penyajian

memenuhi kriteria penyajian pada e-modul karena materi yang disajikan jelas, sistematis dalam penyusunan e-modul, dan kemudahan akses. Penyajian modul dalam bentuk *flipbook digital* dikatakan valid jika didesain secara elektronik, sistematis, menarik, dan interaktif sehingga memudahkan guru dalam kegiatan belajar mengajar (Abdi et al., 2023). Aspek bahasa memperoleh nilai sebesar 85,7% dengan kategori valid. Hal ini menunjukkan bahwa ketepatan struktur bacaan, kesederhanaan bahasa, dan kejelasan petunjuk atau arahan, serta keterbacaan kalimat pada e-modul yang jelas sehingga memudahkan siswa untuk memahami materi pembelajaran. Pernyataan tersebut selaras dengan penelitian Sa'diyah (2021) mengemukakan bahwa aspek bahasa pada bahan pembelajaran menunjukkan valid apabila menggunakan bahasa sesuai Ejaan Yang Disempurnakan (EYD), jelas, dan tidak menimbulkan arti ganda sehingga memudahkan siswa mencerna isi atau materi pelajaran. Aspek kegrafikan memperoleh nilai ialah 91,6% dengan kategori valid sehingga meningkatkan semangat dan minat siswa untuk terlibat dalam proses pembelajaran lebih dalam. Sejalan dengan penelitian Tsuroyya et al. (2022) mengatakan bahwa pemilihan warna, jenis huruf, ilustrasi, dan ukuran gambar atau video harus terkombinasi dengan baik sehingga dapat menarik dan menambah pemahaman siswa untuk belajar IPA dengan lebih baik.

Keterlaksanaan proses belajar dengan mengaplikasikan e-modul berbantuan *flipbook digital* dilaksanakan sebanyak 3 kali pertemuan pada kelas VII E memperoleh nilai persentase rata-rata yakni 91,2% menunjukkan kategori sangat praktis. Oleh sebab itu, e-modul berbantuan *flipbook digital* dinyatakan sangat praktis untuk diaplikasikan dalam pembelajaran. Penilaian keterlaksanaan pembelajaran pada setiap pertemuan mengacu pada langkah-langkah pembelajaran yang terdapat dalam modul ajar. E-modul berbantuan *flipbook digital* memuat informasi, permasalahan riil, dan berbagai aktivitas siswa yang dikombinasikan dengan gambar, video, audio, tautan, dan navigasi untuk menambah pengetahuan dan pengalaman belajar serta memudahkan siswa mencerna materi. Selain itu, e-modul dapat dengan mudah diakses secara *online* sehingga memudahkan keberlangsungan kegiatan belajar mengajar. Sejalan dengan pendapat Abdi et al. (2023) bahwa kepraktisan pembelajaran dapat dianggap berhasil ketika produk pengembangan terlaksana dengan baik selama proses pembelajaran berlangsung. Menurut Hasanah et al. (2023) mengatakan bahwa penggunaan e-modul berbantuan teknologi memiliki potensi sebagai alat bantu dan pendorong motivasi belajar, mempermudah proses pembelajaran, dan meningkatkan kemampuan siswa.

Keefektifan e-modul berbantuan *flipbook digital* ditinjau dari hasil tes kemampuan *problem-solving* dan respon siswa. Berdasarkan nilai *pretest* sebesar 37 mengalami kenaikan *posttest* menjadi 81. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan kemampuan

problem-solving siswa sesudah mengaplikasikan e-modul berbantuan *flipbook digital* dalam proses pembelajaran IPA. Selaras dengan penelitian Marhestian et al. (2023) yang mengemukakan bahwa bahan ajar dikategorikan efektif apabila mengalami peningkatan kemampuan, hasil belajar siswa, dan meningkatkan kualitas pembelajaran. Penilaian *N-gain* di setiap indikator kemampuan *problem-solving* meliputi indikator memahami masalah memperoleh sebesar 0,79 dengan kategori tinggi, indikator menyusun rencana sebesar 0,78 dengan kategori tinggi, indikator memecahkan masalah yakni 0,56 kategori sedang, dan indikator memeriksa kembali yakni 0,72 kategori tinggi. Berdasarkan penilaian *N-gain* di setiap indikator, indikator memahami masalah memperoleh *N-gain* tertinggi dan indikator memecahkan masalah memperoleh *N-gain* terendah. Hasil *N-gain* menunjukkan e-modul berbantuan *flipbook digital* efektif terhadap peningkatan kemampuan *problem-solving* siswa. Penelitian Permana et al. (2021) mengungkapkan e-modul pembelajaran IPA yang berfokus pada *problem-solving* dinyatakan efektif, yang ditunjukkan dengan peningkatan terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Hasil angket respon siswa terkait penggunaan e-modul berbantuan *flipbook digital* mendapatkan penilaian respon sangat baik dengan persentase mencapai 92,27%. Hasil analisis respon siswa pada setiap aspek rata-rata memperoleh penilaian sangat baik. Perolehan kriteria sangat baik dikarenakan desain e-modul yang menarik perhatian siswa dan interaktif, pemilihan bahasa yang sederhana dan huruf yang jelas, serta membantu siswa dalam memahami materi pembelajaran IPA terutama pada materi suhu, kalor, dan pemuatan. Selain itu, pada e-modul terdapat petunjuk kegiatan dan arahan yang jelas, dapat diakses dengan mudah secara *online* melalui *link* ataupun *barcode*, dan dilengkapi dengan berbagai aktivitas siswa yang memuat indikator *problem-solving*. Sejalan dengan pendapat Hadju et al. (2023) yang mengatakan bahwa bahan ajar yang diaplikasikan dalam bentuk *flipbook* efektif dalam pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman siswa, membangkitkan minat siswa dalam proses belajar, dan meningkatkan pencapaian belajar, serta mendukung siswa dalam mencapai kebutuhan pembelajaran era ke-21.

Kesimpulan

Hasil dari produk bahan ajar yang dikembangkan telah memenuhi tujuan penelitian, diantaranya kevalidan e-modul berbantuan *flipbook digital* guna meningkatkan kemampuan *problem-solving* siswa SMP pada pembelajaran IPA dinyatakan valid. Hasil kepraktisan e-modul memperoleh kriteria sangat praktis untuk diaplikasikan sebagai bahan ajar dalam proses belajar. Kefektifan e-modul untuk meningkatkan kemampuan *problem-solving* ditinjau dari hasil tes dan respon siswa. Hasil tes kemampuan *problem-solving* mendapatkan *N-gain*

dengan kategori sedang dan hasil respon siswa mendapatkan kategori sangat baik sehingga e-modul yang dikembangkan layak diaplikasikan dalam berlangsungnya kegiatan belajar.

Daftar Pustaka

- Abdi, A., Aristya, P. D., & Budiarmo, A. S. (2023). Pengembangan modul flipbook digital berbasis stem materi sistem pencernaan manusia untuk meningkatkan literasi sains. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 13(1), 57–66.
- Adinia, R., Suratno, S., & Iqbal, M. (2022). Efektivitas pembelajaran aktif berbantuan Ikpd problem solving terhadap keterampilan pemecahan masalah dan penguasaan konsep biologi siswa di sekolah kawasan perkebunan kopi. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi*, 3(2), 64–75.
- Asfar, A. M. I. T., & Nur, S. (2018). *Model pembelajaran problem posing & solving: meningkatkan kemampuan pemecahan masalah*. CV Jejak (Jejak Publisher).
- Asni, A., Murniasih, T. R., & Pranyata, Y. I. P. (2021). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematika langkah polya sistem persamaan linear dua variabel. *RAINSTEK: Jurnal Terapan Sains & Teknologi*, 3(2), 76–86.
- Khabibah, S. B. (2023). Peningkatan hasil belajar ipa siswa melalui implementasi pendekatan problem solving disertai peta konsep IPA di SMP Negeri 9 Padangsidimpuan. *Jurnal ESTUPRO Vol*, 8(1).
- Elindra, R., & Rahma, A. (2019). Pengaruh penggunaan model pembelajaran Problem Based Instruction (PBI) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika materi teorema Pythagoras di kelas VIII SMP Negeri 1 Padang Bolak Julu. *Jurnal Mathedu (Mathematic Education Journal)*, 2(1), 1–6.
- Hadju, R., Abdjul, T., Yusuf, M., & Odja, A. H. (2023). Pengembangan Ikpd kearifan lokal berbantuan aplikasi flipping book pada materi getaran, gelombang dan bunyi di SMP. *ORBITA: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Fisika*, 9(2), 305–313.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74.
- Hasanah, M., Supeno, S., & Wahyuni, D. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Flip Pdf Professional untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa pada Pembelajaran IPA. *Tarbiyah Wa Ta'lim: Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 10(1), 44–58.
- Husniarti, D., Hadiati, S., & Angraeni, L. (2022). Pengembangan modul elektronik berbasis problem based learning (PBL) pada praktikum IPA materi listrik statis dalam kehidupan sehari-hari. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains (JIPS)*, 3(2), 76–85.
- Isrok'atun, I., Hanifah, N., & Sujana, A. (2018). *Melatih Kemampuan Problem Posing Melalui Situation-Based Learning Bagi Siswa Sekolah Dasar*. UPI Sumedang Press.
- Lestari, L. D. (2020). Pentingnya mendidik problem solving pada anak melalui bermain. *Jurnal Pendidikan Anak*, 9(2), 100–108.
- Marhestian, S., Mahardika, I. K., & Ahmad, N. (2023). Effectivity of Science E-Modules Based on Multiple Representation of Vibration, Wave and Sound to Improve Problem Solving Skills Junior High School Students. *Pillar of Physics Education*, 16(3).

- Panggabean, F. T. M., & Purba, J. (2021). Pengembangan E-Modul Terintegrasi Media Berbasis Adobe Flash CS6 Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Kimia Mahasiswa. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia (Journal of Innovation in Chemistry Education)*, 3(2), 116–122.
- Permana, I., Zulhijatiningsih, Z., & Kurniasih, S. (2021). Efektivitas e-modul sistem pencernaan berbasis problem solving terhadap kemampuan pemecahan masalah. *JIPPI (Jurnal IPA & Pembelajaran IPA)*, 5(1), 36–47.
- Pratiwi, G., Akhdinirwanto, R. W., & Nurhidayati, N. (2020). Pengembangan E-UKBM dengan aplikasi kvisoft flipbook maker dalam pembelajaran fisika untuk meningkatkan kemampuan problem solving peserta didik. *JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika Dan Riset Ilmiah)*, 4(2), 46–55.
- Sa'diyah, K. (2021). Pengembangan e-modul berbasis digital flipbook untuk mempermudah pembelajaran jarak jauh di SMA. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(4), 1298–1308.
- Sopia, N., Sugiatno, S., & Hartoyo, A. (2019). Pengembangan Pemahaman Konseptual dan Disposisi Matematis Siswa Melalui Penerapan Pendekatan Problem Solving di SMA. *J-PiMat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 11–20.
- Sulastri, S., & Pertiwi, F. N. (2020). Problem based learning model through constextual approach related with science problem solving ability of junior high school students. *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal*, 1(1), 50–58.
- Tsuroyya, Z. N., Yunita, L., & Ramli, M. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Komik Digital pada Materi Ikatan Kimia untuk Siswa Kelas X IPA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 16(2), 123–130.
- Yuliastini, L. G. I., Wiyasa, I. K. N., & Manuaba, I. B. S. (2020). Kontribusi Gaya Belajar dan Motivasi Berprestasi Terhadap Kompetensi Pengetahuan IPA. *Mimbar Ilmu*, 25(1), 11–19.