

Pengembangan Multimedia Interaktif IPA Terpadu berbasis Inkuiri Terbimbing dengan Tema Energi dalam Kehidupan Terintegrasi Pembelajaran Abad 21

Rizka Ariani¹⁾ Ratnawulan²⁾

¹⁾Program Studi Magister Pendidikan Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang, Indonesia

²⁾Departemen Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang, Indonesia

arianirizuka@gmail.com

ABSTRACT

This study discusses the development of integrated science interactive multimedia with the theme of energy in life which is integrated with 21st century learning using a guided inquiry model for grade VII students in junior high schools (SMP). Interactive multimedia developed is multimedia that has valid, practice and effective criteria. To get an interactive multimedia that is valid, practice and effective, expert and practitioner reviews are carried out using an instrument in the form of a questionnaire given to experts, practitioners, students and conducting field tests in large groups. The results of the assessment of the validity, practicality and effectiveness of Integrated Science interactive multimedia show that the developed multimedia is in the valid, practical and effective category. It can be concluded that the development of integrated science interactive multimedia based on guided inquiry with the theme of energy in the integrated life of 21st century learning is valid, practical and effective for use in the learning process.

Keywords : *Multimedia, Educational Science and Technology*



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2022 by author and Universitas Negeri Padang.

PENDAHULUAN

Fungsi dan tujuan pendidikan nasional adalah mengembangkan kemampuan dan membentuk watak peradaban bangsa yang bermartabat dalam mencerdaskan kehidupan bangsa agar terbentuk pendidikan yang berkarakter sesuai dengan budaya Indonesia, serta sejalan dengan tuntutan dan tantangan kecakapan Abad 21 (Depdiknas, 2003). Pendidikan Abad 21 merupakan pendidikan yang mengintegrasikan antara pengetahuan, keterampilan, sikap, serta penguasaan terhadap TIK yang mengacu pada berfikir kritis, kreatif, komunikatif dan kolaboratif. Didalam dunia pendidikan, di abad 21 ini semakin penting untuk menjamin peserta didik memiliki keterampilan belajar dan berinovasi, keterampilan menggunakan teknologi dan media informasi serta dapat bekerja dan bertahan dengan menggunakan keterampilan untuk hidup. Hal ini sejalan dengan Kemendikbud yang mengatakan bahwa pembelajaran abad 21 merupakan pembelajaran yang mengintegrasikan kemampuan literasi, kecakapan pengetahuan, keterampilan dan sikap serta penguasaan terhadap teknologi (Ariani & Ratnawulan, 2020). Oleh karena itu, pemerintah telah merancang pembelajaran abad 21 melalui kurikulum 2013 yang berpusat pada peserta didik (student centered learning), hal ini sejalan dengan keterampilan abad 21 dengan kurikulum 2013. Di sekolah formal seperti Sekolah Menengah Pertama, pembelajaran ini sudah dituntut untuk menerapkan kemampuan 4C (Creativity, Critical Thinking, Communication and Collaboration).

Keterampilan 4C itu adalah: Berfikir kritis dan pemecahan masalah (Critical Thinking and Problem Solving Skills), artinya mampu berfikir secara kritis, lateral dan sistematis, terutama dalam konteks pemecahan masalah; Kemampuan berkomunikasi dan bekerjasama (Communication and Collaboration Skills), artinya mampu berkomunikasi dan berkolaborasi secara efektif dengan berbagai pihak; Kemampuan berfikir kreatif dan kemampuan berinovasi (Creativity Thinking and Innovation Skills), artinya mampu mengembangkan kreativitas yang dimilikinya untuk menghasilkan terobosan yang inovatif. Kecakapan tersebut dapat dikembangkan melalui berbagai model pembelajaran yang sesuai dengan Kurikulum 2013 dalam pembelajaran salah satunya pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (Nurhafifah, 2020).

Melalui pembelajaran IPA terpadu, peserta didik nantinya dapat memperoleh pengalaman langsung dari lingkungan, sehingga dapat menambah kekuatan untuk menerima, menyimpan, dan menerapkan konsep yang telah dipelajarinya. Hal ini menuntut pendidik agar bisa menyesuaikan kegiatan pembelajaran di kelas dengan menggunakan model pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan pemerintah diiringi dengan menggunakan media pembelajaran terintegrasi pembelajaran abad 21 untuk menarik minat belajar siswa dan membantu siswa memiliki pola pikir yang kritis dalam menghadapi tantangan pembelajaran Abad 21, sehingga dapat meningkatkan kompetensinya, baik kompetensi sikap, pengetahuan, maupun keterampilan serta dapat membantu peserta didik dalam mempelajari diri sendiri dan alam sekitarnya (Hidayat, 2019). Asrizal mengatakan integrasi materi pembelajaran dalam materi ajar IPA dapat mendorong siswa untuk terhubung ke konteks dunia nyata, mendorong aktivitas siswa dalam belajar, berkembang berpikir holistik siswa, dan membuat pembelajaran lebih bermakna (Asrizal dkk, 2018). Hal ini tentu sejalan dengan pembelajaran abad 21.

Media pembelajaran merupakan salah satu pendukung dalam membantu terjadinya proses pembelajaran. Media pembelajaran interaktif yang baik adalah media yang menimbulkan keinteraktifan yang membuat siswa dapat merespon materi yang disampaikan (Asyhar, 2012). Media pembelajaran yang terintegrasi abad 21 ini dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik, sehingga peserta didik merasa bahwa pelajaran IPA sangat dekat dengan kehidupan mereka, seperti tumbuhan, hewan, lingkungan dan diri mereka sendiri. Salah satu model pembelajaran yang dapat membimbing siswa untuk terlibat aktif dalam pengembangan aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan salah satunya adalah model Inquiry Based Learning (IBL). Fenomena dunia nyata menjadi sasaran untuk menarik minat dan keingintahuan siswa terkait dengan masalah yang dihadapi. Penggunaan IBL dalam pembelajaran dapat menciptakan pengetahuan yang lebih bermakna dan permanen pada siswa (Aprilia & Asrizal, 2020). Hal ini tentunya akan berdampak baik bagi pengembangan kompetensi pengetahuan, sikap sosial dan spiritual, dan keterampilan peserta didik jika dilaksanakan dengan menggunakan model pembelajaran yang cocok untuk siswa SMP, yaitu dengan model inkuiri terbimbing.

Model *inquiry* terbimbing adalah pendekatan yang dipakai dalam rangka membentuk keilmuan yang berupa keterampilan proses, menunjukkan kejadian, pembelajaran yang induktif dan deduktif, dan pembelajaran untuk menyelesaikan masalah dengan arahan dan bimbingan seorang guru (Tangkas, 2012). Pembelajaran dengan inkuiri terbimbing ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan sesuatu yang baru dengan bimbingan guru, dengan demikian peserta didik lebih banyak melakukan kegiatan sendiri atau dalam bentuk kelompok memecahkan masalah dibawah bimbingan guru. Hal ini sejalan dengan keterampilan dalam pembelajaran abad 21.

Sebelumnya telah dikembangkan Buku Guru dan Siswa IPA Terpadu yang terintegrasi pembelajaran abad 21 yang sudah diuji kevaliditasannya (Ratnawula dkk, 2020). Namun muncul permasalahan dalam pelaksanaannya, yaitu belum adanya media pembelajaran berupa multimedia interaktif yang mendukung penggunaan buku tersebut untuk mempersiapkan peserta didik dalam menghadapi tantangan abad 21, salah satunya dengan mengintegrasikan indikator kecakapan abad 21 kedalam Multimedia Interaktif IPA yang akan digunakan melalui model Inkuiri Terbimbing, sehingga dapat mengatasi keterbatasan ruang dan waktu dalam proses pembelajaran. Untuk mendapatkan multimedia interaktif yang terintegrasi pembelajaran abad 21 agar tercipta metode pembelajaran yang lebih variatif maka perlu dikembangkan multimedia yang valid yang direview oleh para ahli sesuai bidangnya masing-masing, multimedia yang praktis melalui penilaian praktisi dan peserta didik, serta multimedia yang efektif yang telah diuji cobakan dilapangan. Oleh sebab itu judul yang diangkat dalam penelitian ini adalah Pengembangan Multimedia Interaktif IPA Terpadu berbasis Inkuiri Terbimbing dengan tema Energi dalam Kehidupan terintegrasi Pembelajaran Abad 21.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan model pengembangan *design research Plomp* yang terdiri dari tiga tahap, yaitu *preliminary research phase* (penelitian pendahuluan), *prototyping phase* (tahap perancangan), dan *assessment phase* (tahap penilaian).

Prosedur dari pengembangan multimedia interaktif IPA Terpadu berbasis Inkuiri terbimbing dengan tema energy dalam kehidupan terintegrasi pembelajaran abad 21 dilakukan sesuai dengan fase model pengembangan Plomp menggunakan 3 tahap. Masing-masing tahap akan dikelompokkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Evaluasi dalam Setiap Tahap Pengembangan

Fase	Kriteria	Deskripsi Aktivitas
<i>Preliminary Research</i>	Penekanan terutama pada validitas isi, sedikit pada konsistensi dan kepraktisan	Analisis masalah dan tinjauan literatur (massa lalu, dan massa sekarang). Hasilnya dalam bentuk kerangka kerja dan intervensi.
<i>Prototyping Phase</i>	Tahap Awal: konsistensi (validitas konstruk) dan praktikalitas, kemudian mengutamakan praktikalitas dan secara bertahap menuju pada efektivitas.	Prototipe yang akan diuji cobakan dan direvisi berdasarkan evaluasi formatif. Prototipe awal hanya berbasis lembar evaluasi formatif yang dilakukan melalui penilaian ahli yang menghasilkan kepraktisan yang diharapkan.
<i>Assessment Phase</i>	Praktikalitas dan efektivitas	Menilai apakah pengguna dapat bekerja dengan produk ini dan akan menerapkan dalam pembelajaran (relevan dan berkelanjutan), dan juga apakah produk ini efektif.

1. *Preliminary Research Phase*

Adapun aktivitas yang harus dilakukan pada tahap ini meliputi analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan meliputi analisis Standar Kompetensi Lulusan (SKL), analisis kegiatan pembelajaran, analisis peserta didik, analisis media pembelajaran dan analisis keterampilan abad 21.

Pertama analisis studi pendahuluan, studi pendahuluan dilakukan untuk melihat sejauh mana pengembangan multimedia interaktif terintegrasi pembelajaran abad 21 ini dapat memberikan dampak positif untuk mengatasi kesulitan dalam pembelajaran di sekolah. Studi pendahuluan dilakukan dengan cara menyebarkan angket kepada semua siswa kelas vii di sekolah menengah pertama (SMPN) 4 Pasaman yang terdiri dari 4 kelas. Angket tersebut dibagi menjadi 3 bagian, yaitu angket analisis SKL terdiri dari 3 indikator yaitu sikap, pengetahuan dan keterampilan; analisis peserta didik terdiri dari 7 indikator yaitu minat, motivasi, gaya belajar, sikap, pengetahuan dan keterampilan peserta didik; dan analisis media pembelajaran terdiri dari 3 indikator meliputi kualitas isi, kualitas pembelajaran dan kualitas teknis.

Kedua analisis Keterampilan Abad 21, analisis keterampilan Abad 21 dilakukan untuk mengetahui tingkat kemampuan awal peserta didik dalam berpikir kritis, kreatif, komunikasi dan kolaborasi. Analisis ini dilakukan dengan cara menyebarkan angket kepada peserta didik kelas VII yang terdiri dari 4 kelas.

2. *Development or Prototyping Phase*

Tahap ini dilakukan setelah tahap investigasi awal dilakukan. Pada tahap ini *prototype* dikembangkan, dievaluasi, direvisi secara berulang (siklus). Hasil rancangan pada tahap ini menghasilkan *prototype*. Kemudian dilakukan evaluasi formatif terhadap *prototype* tersebut, dengan langkah :

- a. *Self evaluation*

- b. *Expert review*
- c. *One-toone evaluation* dilakukan dengan meminta saran pengguna produk yaitu peserta didik untuk menilai produk yang telah dirancang.
- d. *Small group* dilaksanakan dengan menggunakan produk kepada sekelompok peserta didik.
- e. *Field test* (uji lapangan), yaitu menggunakan produk pada pembelajaran pada satu kelas peserta didik.

Suatu media dikatakan memiliki kualitas dalam pengembangan produknya dilihat dari kriteria kevalidan (Supriadi, 2020). Validitas merupakan penilaian produk dari segi materi dan tampilan. Sumarna (2005) menyatakan “Validitas adalah suatu konsep yang berkaitan dengan sejauh mana tes telah mengukur apa yang seharusnya diukur”. Dari hasil uji validitas akan diketahui kekuatan dan kelemahan dari produk yang dihasilkan. Uji validitas dilakukan oleh tenaga ahli. Tenaga ahli yang dimaksud adalah orang yang dianggap mengerti maksud dan substansi pemberian multimedia atau dapat juga orang yang profesional dibidangnya seperti dosen.

Komponen validitas terdiri atas komponen kalayakan isi (mencakup kesesuaian dengan kurikulum), penyajian (kejelasan tujuan / indikator yang ingin dicapai), bahasa (kesesuaian bahasa indonesia yang baik dan benar dan pemanfaatan bahasa secara efektif), dan kegrafisan (penggunaan jenis font dan huruf, tata letak, ilustrasi, gambar, dan desain tampilan). Penilaian produk berdasarkan angket akan diisi oleh pakar/ tenaga ahli, kemudian akan dianalisis untuk mengetahui sejauh mana tingkat kevalidan dari suatu produk yang akan dikembangkan. Analisis validitas menggunakan Skala Likert, adapun kategori praktikalitas dari suatu data dapat dilihat pada Tabel 2:

Tabel 2. Kategori Praktikalitas

Interval (%)	Kategori
0 – 20	Sangat tidak praktis
21 – 40	Tidak praktis
41 – 60	Kurang praktis
61 – 80	Praktis
81 – 100	Sangat praktis

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa kategori praktis berada pada interval ≥ 61 % (Riduwan, 2012).

Untuk mendapatkan multimedia yang memiliki kualitas tinggi, selain harus memenuhi kriteria valid juga harus memenuhi kriteria praktis. Kepraktisan suatu media dinilai jika media yang dikembangkan dapat digunakan oleh pendidik dan peserta didik dengan mudah efisien. Adapun indicator penilaian praktikalitas multimedia interaktif yang dikembangkan adalah mudah dalam penggunaan, menarik, efisien dalam waktu pembelajaran dan terdapat manfaat dalam penggunaan. Kepraktisan suatu produk dianalisis menggunakan skala likert berdasarkan angket yang telah diisi oleh pendidik dan peserta didik.

Nilai praktikalitas diperoleh menggunakan rumus :

$$P = \frac{f}{N} \times 100 \%$$

Keterangan :

- P : Nilai akhir
- f : Skor yang diperoleh
- N : Skor maksimum

Adapun kategori praktikalitas dari suatu data dapat dilihat pada Tabel 3:

Tabel 3. Kategori Praktikalitas

Interval (%)	Kategori
0 – 20	Sangat tidak praktis

21 – 40	Tidak praktis
41 – 60	Kurang praktis
61 – 80	Praktis
81 – 100	Sangat praktis

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa kategori praktis berada pada interval ≥ 61 %.

3. *Assesment Phase (Tahap Penilaian)*

Pada tahap ini dilakukan uji coba pengembangan multimedia interaktif IPA Terpadu berbasis Inkuiri terbimbing dengan tema energy dalam kehidupan terintegrasi pembelajaran abad 21 di SMPN 4 Pasaman yang valid dan praktis. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana keefektifan multimedia interaktif yang dikembangkan. Efektivitas diamati dalam proses pembelajaran menggunakan multimedia interaktif IPA Terpadu.

Analisis ini dilakukan dengan menggunakan uji n-gain. Nilai n-gain dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\text{Posttest} - \text{Pretest}}{\text{Skor maksimum} - \text{Pretest}}$$

Dimana, $\langle g \rangle$ adalah nilai gain. Klasifikasi hasil perhitungan nilai gain dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Klasifikasi Nilai Gain

Besarnya Nilai Gain	Keterangan
N-Gain > 0,7	Tinggi
0,3 < N-Gain \leq 0,7	Sedang
N-Gain < 0,3	Rendah

Tabel 4 menggambarkan bahwa nilai gain besar dari 0,7 berada pada kriteria tinggi. Kriteria sedang berada diantara nilai gain 0,3 dan 0,7. Dan nilai gain kurang dari 0,3 menunjukkan kriteria rendah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Preliminary research

Penelitian pendahuluan dilakukan di SMPN 4 Pasaman terdiri dari analisis SKL, analisis media pembelajaran dan analisis peserta didik, serta analisis keterampilan abad 21. Pertama analisis studi pendahuluan, hasil analisis terhadap SKL, peserta didik dan media pembelajaran di SMPN 4 Pasaman berada pada kategori cukup dan kurang. Hal ini menunjukkan bahwa dibutuhkan suatu pembaharuan dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas agar memicu semangat dan motivasi belajar peserta didik, salah satunya dengan mengembangkan multimedia interaktif ini.

Kedua analisis Keterampilan Abad 21, analisis keterampilan Abad 21 dilakukan untuk mengetahui tingkat kemampuan awal peserta didik dalam berpikir kritis, kreatif, komunikasi dan kolaborasi. Analisis ini dilakukan dengan cara menyebarkan angket kepada peserta didik kelas vii yang terdiri dari 4 kelas. Hasil Analisis menyatakan bahwa keterampilan abad 21 peserta didik masih rendah. Hasil observasi yang dilakukan terhadap siswa di SMPN 4 Pasaman menyatakan bahwa di sekolah masih menggunakan proses pembelajaran yang lebih terfokus pada kegiatan meminta peserta didik untuk memahami materi pelajaran dengan cara mendengarkan penjelasan dari guru (*teacher centered*), dan membaca buku atau sumber belajar yang disediakan di sekolah, sehingga peserta didik belum terlihat dan terlatih dalam menguasai keterampilan abad 21 yaitu penguasaan berpikir kritis dan pemecahan masalah, keterampilan kreatif dan inovasi, kemampuan komunikasi dan kolaborasi untuk menghadapi tantangan di era 4.0 ini.




Hasil Prototyping Phase



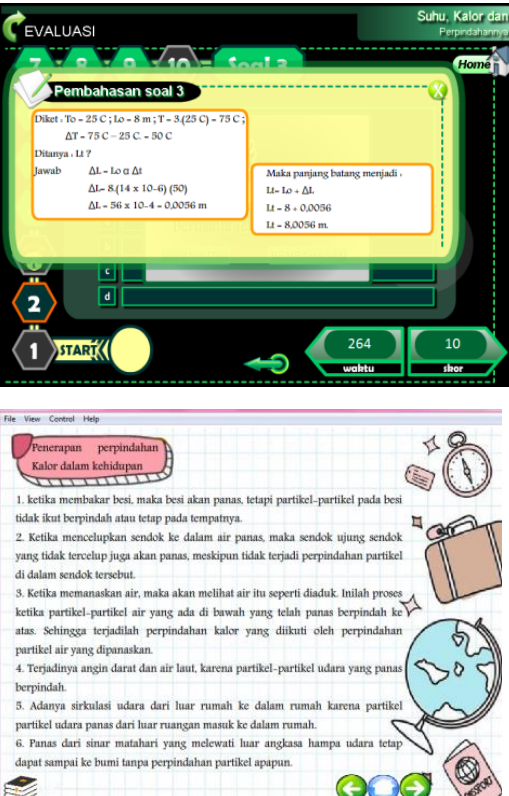
Tahap selanjutnya adalah *Prototyping phase* terdiri dari tahap perancangan (*design*) dan tahap penilaian (*formatif*).

a. Tahap Perancangan

Langkah selanjutnya adalah melakukan pengembangan terhadap *prototype 1*. Rancangan multimedia interaktif IPA terpadu dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Interactive Multimedia Storyboard Design Based on Guided Inquiry

No	Interactive Multimedia Components	Description
1.	preliminary	In this interactive multimedia introduction, the title, menu, learning objectives, and instructions for using multimedia are displayed
	 <p data-bbox="308 857 375 891">Title</p>	The title describes an interactive multimedia identity based on guided inquiry with the theme of energy in life for grade VII SMP / MTs with the 2013 curriculum
	 <p data-bbox="308 1283 391 1305">Menu</p>	Users can choose a menu that contains basic competencies, indicators, learning materials, evaluations and instructions for using multimedia.
	 <p data-bbox="308 1720 558 1736">Learning Objectives</p>	Learning objectives contain basic competencies, indicators, and learning objectives that will be achieved after studying the material.

	 <p>Rizka Ariani, S.Pd.</p> <p>Media Instructions</p>	<p>Media guide is a menu that displays instructions for the keys in multimedia for easy understanding</p>
<p>2.</p>	 <p>Theory</p>	<p>In the material there is a sub-material menu option which contains a combination of images, video, text and animation. The display order is adjusted to the guided inquiry method, namely asking questions, writing hypotheses, collecting data, analyzing data and concluding and integrating them with 21st century skills.</p>
<p>3.</p>	 <p>Closing</p>	<p>The display in this section is in the form of questions or learning evaluations and contains a summary and conclusions from the learning undertaken</p>

b. Tahap Penilaian (*formatif*)

Langkah-langkah yang dilakukan pada evaluasi formatif yaitu *self evaluation* (penilaian sendiri), *expert review* (tinjauan ahli) untuk mendapatkan validitas multimedia, *one-to-one evaluation* (evaluasi satusatu), *small group evaluation* (penilaian oleh kelompok kecil), dan *field test* (uji lapan-

gan) untuk mendapatkan praktikalitas multimedia interaktif. Pertama, evaluasi diri dilakukan oleh penulis dan dua orang teman yang juga melakukan pengembangan bahan ajar. Hasil evaluasi diri menunjukkan bahwa terdapat beberapa bagian dari multimedia interaktif yang perlu diperbaiki diantaranya pada bagian judul multimedia, kolom jawaban peserta didik, gambar dan penulisan kalimat. Kemudian dilakukan revisi berdasarkan evaluasi yang dilakukan dan dilanjutkan pada penilaian ahli.

Kedua, validasi para Ahli . Penilaian para ahli dilakukan oleh tiga orang ahli yaitu dosen yang ahli di bidang multimedia, bidang energy dan bidang bahasa. Ini bertujuan agar produk yang dihasilkan valid berdasarkan tinjauan yang ahli dibidangnya. Sebelum melakukan validasi terhadap multimedia interaktif, dilakukan penilaian terhadap instrumen validasi dan instrumen praktikalitas multimedia interaktif. Penilaian instrumen validasi dan praktikalitas menggunakan lembar validasi yang meliputi indikator ditulis dalam kalimat yang jelas, pernyataan sesuai indikator, pernyataan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, tidak bermakna ganda, memiliki format penilain yang sederhana dan mudah dipahami, serta sesuai dengan kaidah ejaan bahasa Indonesia yang baik dan benar. Hasil penilaian instrumen validasi dan praktikalitas dari tiga validator dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Penilaian Instrumen Validasi Multimedia Interaktif

No	Validator	Rata-rata	Kriteria
1.	Validator 1	0.99	Valid
2.	Validator 2		
3.	Validator 3		

Tabel 7. Hasil Penilaian Instrumen Praktikalitas Respon Guru

No	Validator	Rata-rata	Kriteria
1.	Validator 1	0.96	Valid
2.	Validator 2		
3.	Validator 3		

Tabel 8. Hasil Penilaian Instrumen Praktikalitas Respon Peserta Didik

No	Validator	Rata-rata	Kriteria
1.	Validator 1	0.96	Valid
2.	Validator 2		
3.	Validator 3		

Berdasarkan ketiga tabel diatas, dapat dilihat bahwa instrument untuk penilaian produk dan penilaian praktikalitas yang akan disebar kepada guru dan peserta didik sudah valid untuk digunakan.

Ketiga, penilaian validitas multimedia interaktif dilakukan dengan menggunakan instrumen penilaian yang telah divalidasi sebelumnya. Setelah instrument yang akan digunakan sudah valid, maka dilakukan penilaian atau validasi produk kepada para ahli yang meliputi empat komponen penilaian yaitu komponen kelayakan isi, konstruk, komponen kebahasaan, dan komponen kegrafisan. Ahli yang memvalidasi produk multimedia ini terdiri dari 3 orang yaitu dosen multimedia, dosen ahli energy dan dosen bahasa. Hasil analisis validasi ahli dapat dilihat pada table 9.

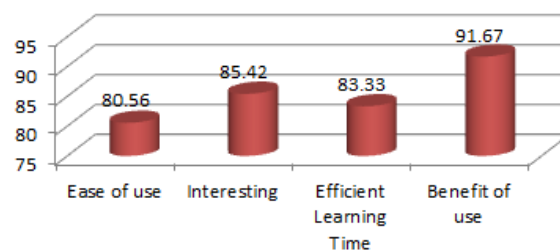
Tabel 9. Hasil Penilaian Validasi Multimedia Interaktif oleh Ahli

Komponen	Nilai Validasi	Kriteria
Validasi Isi	0.89	Valid
Validasi Konstruk	0.89	Valid
Validasi Kebahasaan	0.85	Valid
Validasi Kegrifisan	0.89	Valid
Rata-rata	0.88	Valid

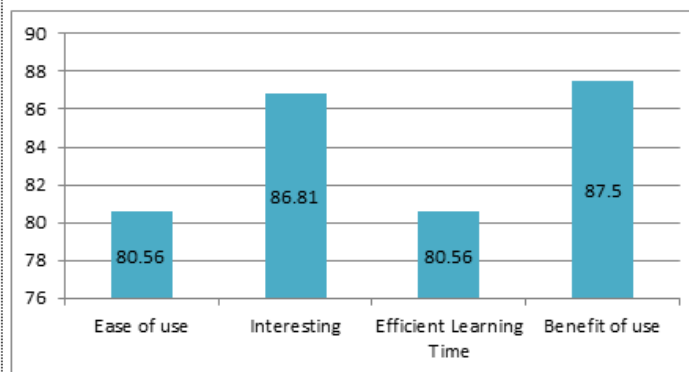
Berdasarkan tabel 9 dapat diketahui bahwa produk multimedia interaktif IPA Terpadu yang dikembangkan sudah valid dari segi kelayakan isi, konstruk, kebahasaan dan kegrafisan. Hal ini

menyatakan bahwa produk multimedia interaktif IPA Terpadu yang dikembangkan dapat digunakan dan dievaluasi oleh kelompok kecil.

Keempat, adalah small group evaluation, setelah mendapatkan produk multimedia interaktif yang valid, langkah selanjutnya adalah melakukan evaluasi one to one dan evaluasi dalam kelompok kecil. Hal ini dilakukan untuk melihat bagaimana kepraktisan produk multimedia dapat digunakan secara efektif dan efisien dalam skala kecil. Evaluasi one to one dan kelompok kecil dilakukan dengan cara memberikan multimedia kepada 12 orang peserta didik yang dibagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan tingkat kemampuan yang disarankan oleh guru yang mengajar. Kelompok satu yaitu siswa berkemampuan tinggi, kelompok 2 siswa berkemampuan sedang dan kelompok 3 siswa berkemampuan rendah. Kemudian peserta didik belajar menggunakan multimedia ini dan mengisi angket praktikalitaas untuk mengevaluasi bagaimana penggunaan multimedia interaktif yang dirasakan. Analisis hasil praktikalitas dari one to one dan kelompok kecil dapat dilihat pada gambar 1 dan gambar 2.



Gambar 1. Analisis Praktikalitas Respon Peserta didik One to One



Gambar 2. Analisis Praktikalitas Respon Peserta didik Kelompok Kecil

Berdasarkan gambar 1 dan gambar 2, diperoleh bahwa untuk tahap one to one dari segi mudah dalam penggunaan mencapai nilai 80,56%; untuk segi menarik mencapai nilai 85,42% ; dari segi efisien dalam pembelajaran diperoleh persentase 83,33%; dan segi manfaat dalam penggunaan diperoleh hasil 91,67%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif IPA terpadu telah praktis dan bisa dilanjutkan pada kelompok kecil untuk dievaluasi. Evaluasi kelompok kecil dilakukan dengan cara memberikan multimedia kepada 9 orang peserta didik yang dibagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan tingkat kemampuan yang disarankan oleh guru yang mengajar. Kelompok satu yaitu peserta didik berkemampuan tinggi, kelompok 2 peserta didik berkemampuan sedang dan kelompok 3 peserta didik berkemampuan rendah. Kemudian peserta didik belajar menggunakan multimedia ini dan mengisi angket praktikalitaas untuk mengevaluasi bagaimana penggunaan multimedia interaktif yang dirasakan. Dan untuk rata-rata analisis praktikalitas respon peserta didik pada kelompok kecil adalah 83,85 % berada pada kategori sangat praktis. Sehingga dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif IPA terpadu telah praktis untuk diujikan pada kelompok besar untuk melihat keefektifannya.

Hasil Assessment Phase

Tahap terakhir merupakan tahap uji coba ke lapangan dengan menggunakan multimedia yang telah valid dan praktis dalam kelompok kecil untuk dilihat kepraktisan dan keefektifannya dalam skala besar. Pada tahap ini dilakukan uji coba penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran dikelas yaitu pada kelas vii yang berjumlah 26 orang perkelas, dengan cara melakukan pretest sebelum media digunakan dan melakukan posttest setelah media digunakan. Setelah melakukan pretest maka siswa belajar menggunakan multimedia ini selama 6 kali pertemuan tatap muka pada materi suhu dan kalor yang merupakan salah satu materi yang bertemakan energy setelah dilakukan analisis materi IPA, baru setelah itu dilakukan posttest sebagai tahap penilaian. Hal ini bertujuan untuk melihat sejauh mana dampak praktis dan efektifnya penggunaan multimedia interaktif berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi pembelajaran abad 21 ini dalam pembelajaran.

Untuk mengetahui seberapa praktis multimedia yang digunakan selama proses pembelajaran, maka dilakukan analisis dengan cara membagikan angket respon peserta didik dan respon guru kepada semua siswa dan guru setelah melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan multimedia yang dikembangkan. Hasil analisis tingkat kepraktisan dan keefektifan dalam kelompok besar dapat dilihat pada tabel 10,11 dan 12.

Tabel 10. Hasil Penilaian Praktikalitas Respon Peserta Didik Kelompok Besar

No	Indikator	Nilai (%)
1.	Kemudahan dalam Penggunaan	81
2.	Menarik	87
3.	Efisien Waktu Pembelajaran	81
4.	Manfaat Penggunaan	88
Rata-rata		84.25
Kategori		Sangat Praktis

Tabel 10 menunjukkan bahwa multimedia interaktif yang dikembangkan sangat praktis untuk digunakan dalam proses pembelajaran IPA Terpadu dengan nilai kepraktisan sebesar 84,25%, sesuai dengan tabel 3 bahwa dalam rentang 81-100 % maka suatu produk berada pada kategori sangat praktis.

Tabel 11. Hasil Penilaian Praktikalitas Respon Guru

No	Indikator	Nilai (%)
1.	Kemudahan dalam Penggunaan	86.11
2.	Menarik	83.33
3.	Efisien Waktu Pembelajaran	83.33
4.	Manfaat Penggunaan	83.33
Rata-rata		84.03
Kategori		Sangat Praktis

Tabel 11 menunjukkan bahwa multimedia interaktif yang dikembangkan sangat praktis untuk digunakan dalam proses pembelajaran IPA Terpadu dengan nilai kepraktisan sebesar 84,03 %.

Tabel 12. Hasil Perhitungan N-gain

No	Test	Skor Ideal	Skor Maksimum	Skor Minimum	<g>	
					Nilai	Kriteria
1	Pretest	100	55	24	0,5	Sedang
2	Posttest	100	93	52		

Tabel 12 menunjukkan bahwa hasil dari perhitungan menggunakan n -gain diperoleh nilai sebesar 0,5 dengan kriteria sedang. Hal ini diperoleh dengan cara membandingkan nilai pretest dan posttest yang telah dibagikan kepada siswa sebelum dan sesudah menggunakan multimedia kemudian dianalisis menggunakan formula n -gain untuk melihat keefektifannya. Berdasarkan kriteria penilaian efektivitas yang menunjukkan jika nilai n -gain berada pada interval $0.3 \leq g \leq 0.70$, maka penilaian

memiliki kriteria efektif, sehingga dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif IPA terpadu telah efektif digunakan dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil uji efektivitas pada keterampilan 4C peserta didik, terdapat peningkatan terhadap keterampilan 4C peserta didik pada keempat keterampilan dengan kriteria sedang. Maka produk multimedia interaktif yang dikembangkan dikatakan efektif untuk digunakan.

Berdasarkan tahapan metode penelitian yang telah dilakukan, maka multimedia interaktif IPA Terpadu berbasis inquiry terbimbing dengan tema energi dalam kehidupan terintegrasi pembelajaran abad 21 yang dikembangkan dengan model pengembangan Plomp dapat dikategorikan ke dalam multimedia interaktif dengan kriteria valid, praktis dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran IPA dalam meningkatkan keterampilan 4C peserta didik. Hal ini terjadi karena pembelajaran dengan menggunakan multimedia interaktif dapat melatih kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik, pembelajaran dengan multimedia interaktif efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik (Husein et al.,2015); kedua, penilaian keterampilan berpikir kreatif dan inovasi secara keseluruhan diperoleh nilai gain dengan kriteria sedang; ketiga, penilaian keterampilan komunikasi secara keseluruhan mengalami peningkatan dengan kriteria sedang; keempat, penilaian keterampilan kolaborasi secara keseluruhan nilai gain dengan kriteria sedang. Sejalan dengan penelitian oleh Sutarno dan Mukhidin, pembelajaran dengan multimedia interaktif dapat meningkatkan keterampilan 4C peserta didik (Sutarno & Mukhidin, 2013).

KESIMPULAN

Pengembangan multimedia interaktif IPA Terpadu berbasis inkuiri terbimbing dengan tema energi dalam kehidupan terintegrasi pembelajaran abad 21 pada tahap validasi dilihat dari aspek kelayakan isi, konstruk, kegrafisan, dan bahasa, hasilnya adalah diperoleh produk multimedia interaktif IPA Terpadu yang valid. Kemudian lanjut tahap praktikalitas respon pendidik dan peserta didik, produk yang digunakan oleh pendidik dan peserta didik berada pada kategori sangat praktis digunakan dalam proses pembelajaran. Dan pada tahap efektivitas hasilnya adalah produk yang digunakan peserta didik dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan keterampilan 4C peserta didik dengan kriteria gain sedang sehingga efektif digunakan dalam proses pembelajaran IPA. Berdasarkan hasil analisis penelitian awal, review para ahli, praktikalitas kelompok kecil dan besar, serta uji lapangan kelompok besar didapatkan bahwa multimedia interaktif IPA Terpadu berbasis inkuiri terbimbing dengan tema energy dalam kehidupan terintegrasi pembelajaran abad 21 berada pada kategori valid, praktis, dan efektif untuk membantu guru dan pendidik dalam meningkatkan kompetensi peserta didik dalam proses pembelajaran dan meningkatkan kompetensi 4C peserta didik dalam pembelajaran abad 21.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprili Samra and Ratnawulan. (2020). *Validation of Integrated Science Teacher book with the theme of the Human Body System Adaptation to Temperature Changes using Integrated Type of 21st Century Learning*. IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1481 (2020) 012099 IOP Publishing doi:10.1088/1742-6596/1481/1/012099.
- Ariani Rizka, Ratnawulan. (2020). “*Analysis of Interactive Media Integrated Natural Science with Energy Themes in the Life of Using Integrated types that Integrate of Learning for the 21st Century*”, Journal of Physics: Conference Series, 2020.
- Asrizal, A., Amran, A., Ananda, A., Festiyed, F. (2018). *Effectiveness of Adaptive Contextual Learning Model of Integrated Science by Integrating Digital Age Literacy on Grade VIII Students*. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 335 (2018) 012067, 1-8.
- Asyhar, R. (2012). *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Penerbit Referensi.

- Ayu Melati et al. (2020). *Validity of integrated natural science teacher book with theme senses of sight and optical devices using connected model integrated 21st century learning*. IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1481 (2020) 012110 IOP Publishing doi:10.1088/1742-6596/1481/1/012110.
- C Arman, A Fauzi, H Rifai. (2019). "*Practicalities in the development of integrated science textbook of junior high school drought theme using problem based learning*", Journal of Physics: Conference Series, 2019.
- Depdiknas. (2003). Undang-Undang RI Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- Dewi, E. P., Suyatna, A., Abdurrahman, & Ertikanto, C. (2017). *Efektivitas Modul dengan Model Inkuiri untuk Menumbuhkan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Kalor*. *Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 2(2).
- Frey, B.A & J.M. Sutton. (2010). A Model for Developing Multimedia Learning Projects. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 6(2): 491-507. Tersedia di <http://jolt.merlot.org/>
- H Mulyono, I R W Atmojo, F P Adi, R Ardiansyah.(2019). "*Improving students' analysis ability in science learning on simple machine topic using guided inquiry*", Journal of Physics: Conference Series, 2019.
- Herman, D.S. (2017). *Multimedia Pembelajaran Interaktif*. Yogyakarta : UNP Press
- Husein, S., Herayanti, L., & Gunawan, G. (2015). Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Terhadap Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik pada Materi Suhu dan Kalor. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 1(3), 221. <http://doi.org/10.29303/jpft.v1i3.262>.
- Kemendikbud. (2016). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud.
- Nurhafifah, Ratnawulan.(2020). "*Analysis of interactive media development of VIII grade integrated science with simple machine themes on human muscular and skeleton system using connected types integrated 21 century learning* ", Journal of Physics: Conference Series, 2020
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 103. (2014). *Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Plomp, T. (2013). Educational Design Research: An Introduction dalam Tjeerd Plomp dan Nienke Nieveen (Eds). *Educational Design Research*. Enschede: SLO, 10-51.
- Rahima Syabrina Sarmi et al. (2020). *Validation of integrated science teacher book integrated mode with scene life energy in the regional local content based sijunjung for 21st century skills*. IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1481 (2020) 012117 IOP Publishing doi:10.1088/1742-6596/1481/1/012117.
- Rahima Syabrina Sarmi, Ratnawulan, Gusnedi. (2019). "*Learning media analysis in the development of integrated science teacher book with theme the energy in the life using type integrated of 21st century learning*", Journal of Physics: Conference Series, 2019.
- Riduwan. (2012). *Metode dan Teknik Menyusun Proposal Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Riza Helfira et al. (2020). *Validity of integrated science teacher's book with the themes of blood fluid using integrated connected type learning in the 21st century*. IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1481 (2020) 012106 IOP Publishing doi:10.1088/1742-6596/1481/1/012106.

- Rochmad. (2012). *Pengembangan Model Pembelajaran: Mengaju Pada Plomp* (Jurnal). Semarang: UNNES.
- Suheri, A. (2006). *Animasi Multimedia pembelajaran. Jurnal Teknik Informatika*, 2(1): 27-33.
- Sumarna, S. (2005). *Analisis, Validitas, Reabilitas, dan Interpretasi Hasil Tes Implementasi Kurikulum 2004*. Remaja Rosdakarya.
- Supriadi T, Ratnawulan, Syafriani, A Samra. (2020). "*Design of integrated science student book*
- Sutarno, E., & Mukhidin. (2013). Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Pengukuran untuk Meningkatkan Hasil dan Kemandirian Belajar Peserta didik SMP di Kota Bandung. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 21(3).
- Tangkas, I. M. (2012). *Pengaruh Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X SMAN 3 Amlapura*. Tesis tidak diterbitkan. Bali: Universitas Pendidikan Ganesha.
- theme adaptation of the human body to change temperature integrated 21 century learning using integrated types "*, Journal of Physics: Conference Series, 2020.
- Usman Esti Aprilia dan Asrizal. (2020). *Preliminary Study In the Learning Book Development Using Inquiry Based Learning Model For Physics Learning of Senior High School Class X*. International Journal Of Scientific & Technology Research Volume 9, Issue 04, April 2020.
- Zaitul Hidayat et al. (2020). *Validity of science student books with the theme of energy in life based integrated local materials using integrated models for 21st century learning*. IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1481 (2020) 012116 IOP Publishing doi:10.1088/1742-6596/1481/1/012116.
- Zaitul Hidayat, Ratnawulan, Gusnedi. (2019). "*Analysis of learning media in developing science textbooks with theme energy in life using integrated model for integrated 21st century learning*", Journal of Physics: Conference Series, 2019.