

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *POWERPOINT* INTERAKTIF PADA SUBMATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN UNTUK MELATIH KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK KELAS X SMA

Development of Interactive Powerpoint Learning Media on Environmental Pollution Submaterials to Train Critical Thinking Ability of 10th Grade in Senior High School

Sabrina Jenry Fitria

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya
Email: sabrina.18060@mhs.unesa.ac.id

Herlina Fitrihidajati

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya
Email: herlinafitrihidajati@unesa.ac.id

Abstrak

Media pembelajaran merupakan salah satu bagian terpenting dalam pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran. Salah satu media yang sering digunakan yaitu *Powerpoint*. Perkembangan teknologi yang semakin pesat menjadikan versi *Powerpoint* dapat mengintegrasikan audio, teks, gambar, animasi serta video, sehingga *Powerpoint* cocok digunakan sebagai media pembelajaran interaktif yang dapat melatih kemampuan berpikir kritis. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan 1) media pembelajaran *Powerpoint* interaktif yang valid pada submateri pencemaran lingkungan dan 2) mendeskripsikan kepraktisan media *Powerpoint* interaktif pada submateri pencemaran lingkungan. Jenis penelitian ini adalah pengembangan dengan menggunakan model 4-D (*define, design, develop, disseminate*) tanpa melakukan tahap *disseminate* hanya uji coba terbatas. Uji coba terbatas dilakukan di SMA Negeri 1 Tarik, Sidoarjo dengan sasaran 15 peserta didik. Parameter yang diteliti adalah tingkat validitas media *Powerpoint* interaktif berdasarkan aspek penyajian, isi, dan ketercapaian berpikir kritis serta kepraktisan berdasarkan keterlaksanaan aktivitas, hasil jawaban pada fitur Ayo Menentukan, Video-Bio, Tugas Mandiri serta respon peserta didik. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi lembar validasi, soal dan angket respon peserta didik. Pengumpulan data menggunakan metode validasi, observasi, tes, dan angket. Teknik analisis data yang digunakan yaitu secara deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan 1) validitas media *Powerpoint* interaktif pada submateri pencemaran lingkungan 92,50% dengan interpretasi sangat valid. 2) Kepraktisan media *Powerpoint* interaktif pada submateri pencemaran lingkungan berdasarkan keterlaksanaan aktivitas 100% dengan interpretasi sangat praktis, berdasarkan hasil jawaban pada fitur Ayo Menentukan, Video-Bio, dan Tugas Mandiri 85,11% tuntas dengan interpretasi praktis, serta berdasarkan respon peserta didik 97,49% dengan interpretasi sangat praktis.

Kata Kunci: *Powerpoint interaktif, berpikir kritis, pencemaran lingkungan.*

Abstract

Learning media is one of the most important parts of learning to achieve learning objectives. One of the media that is often used is Powerpoint. The rapid development of technology makes the Powerpoint version able to integrate audio, text, images, animation and video, so Powerpoint is suitable for use as an interactive learning media that can train critical thinking skills. This research aims to produce 1) interactive Powerpoint learning media that are valid in the environmental pollution submaterial and 2) describe the practicality of interactive Powerpoint media in the environmental pollution submaterial. This type of research is development using a 4-D model (define, design, develop, disseminate) without doing the disseminate stage only a limited trial. The limited trial was carried out at SMA Negeri 1 Tarik, Sidoarjo with a target of 15 students. The parameters research are the level of validity of interactive Powerpoint media based on aspects of presentation, content and achievement of critical thinking as well as practicality based on implementation of the activity, answer results in the Ayo Menentukan feature, Video-Bio, Tugas Mandiri and student responses. The instruments used in this research included validation sheets, questions and questionnaires for student responses. Data collection uses validation, observation, test, and questionnaire methods. The data analysis technique used is descriptively quantitative. The results showed 1) the validity of interactive Powerpoint media in the submaterial of environmental pollution was 92.50% with a very valid interpretation. 2) The practicality of interactive Powerpoint media in the submaterial of environmental pollution based on the implementation of 100% activity with very practical interpretation, based on the results of the answers to the Ayo Menentukan, Video-Bio, and Tugas Mandiri features

85.11% complete with practical interpretation, and based on the response of students 97.49% with very practical interpretation.

Keywords: interactive Powerpoint, critical thinking, environmental pollution.

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di abad 21 semakin pesat dan canggih. Inilah pentingnya membekali peserta didik keterampilan abad ke-21 agar dapat bersaing di era global. Dengan demikian peserta didik harus memiliki keterampilan abad ke-21 yang dikenal sebagai 4C (*creative thinking, critical thinking and problem solving, communication, collaboration*). Aisyah (2017) menyatakan bahwa pada abad 21 peserta didik perlu mempelajari keterampilan 4C, salah satunya adalah *critical thinking* atau berpikir kritis.

Berpikir kritis merupakan kemampuan untuk memecahkan masalah, menganalisis fakta, menghasilkan ide, menarik kesimpulan serta mengevaluasi argumen. Seiring berjalannya waktu, keterampilan berpikir kritis manusia akan berkembang ketika individu tersebut menghadapi masalah baru yang belum terpecahkan. Hal tersebut dapat terjadi ketika seseorang menerima informasi baru dan disimpan dalam ingatannya, akan saling berhubungan dengan informasi lain. Dengan demikian informasi tersebut saling menata untuk suatu tujuan atau menemukan jawaban yang diinginkan. Oleh karena itu, diperlukan adanya pemikiran kritis terhadap suatu masalah yang dihadapi agar informasi yang diperoleh benar-benar valid (Muzayyanatun, 2020).

Kemampuan berpikir kritis peserta didik di Indonesia berdasarkan Asesmen Kompetensi Siswa Indonesia (AKSI) tahun 2017 rata-rata sebesar 37,11 mencakup kemampuan menganalisis informasi, menarik kesimpulan serta mengembangkan maupun meningkatkan pemahaman (Puspendik dalam Wafiroh 2020). Fakta tersebut mengindikasikan bahwa kemampuan berpikir kritis masih rendah. Hal tersebut menunjukkan bahwa berpikir kritis memanglah tidak mudah, namun dapat dilatih. Berdasarkan hasil observasi, kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA Negeri 1 Tarik, Sidoarjo masih rendah terkait pembelajaran biologi, dikarenakan peserta didik jarang mengajukan pertanyaan dan kurang kritis dalam pembelajaran. Oleh karena itu kemampuan berpikir kritis peserta didik harus dilatihkan. Ridho (2020) kemampuan berpikir kritis yang dimiliki oleh seseorang dapat dilatih. Hendi (2020) juga menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis seseorang dapat dilatih dan dikembangkan menggunakan media pembelajaran yang tepat.

Media pembelajaran merupakan salah satu bagian pembelajaran yang sangat penting, dan dapat dilihat

sebagai strategi alternatif yang efektif untuk membantu mencapai tujuan pembelajaran. Peran media yang penting dalam proses pembelajaran menuntut pendidik untuk lebih kreatif dan inovatif dalam menggunakan beberapa sumber serta media pembelajaran. Salah satu media pembelajaran yang sering dipakai pendidik yaitu *Powerpoint*, namun penggunaan media *Powerpoint* yang monoton dan kurang bervariasi dapat mengakibatkan proses pembelajaran menjadi membosankan dan tidak menarik, sehingga materi yang diajarkan tidak sepenuhnya dipahami oleh peserta didik. Muthoharoh (2019) menyatakan bahwa pendidik lebih nyaman menggunakan pembelajaran secara konvensional, selain itu pendidik juga kesulitan dalam membuat dan menyiapkan media yang lebih interaktif.

Perkembangan teknologi yang semakin pesat menjadikan versi *Powerpoint* sudah memiliki fitur-fitur yang semakin lengkap dengan mengintegrasikan audio, teks, gambar, animasi serta video, sehingga cocok digunakan sebagai media pembelajaran interaktif. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Misbahudin (2018) *Powerpoint* banyak digunakan karena pengoperasiannya mudah dan banyak fitur-fitur *Powerpoint* sudah memiliki fungsi lebih lengkap sehingga sangat cocok untuk dimanfaatkan sebagai multimedia interaktif. Keunggulan *Powerpoint* dianggap sebagai media visual yang baik untuk menyampaikan ide. Oleh karena itu, mayoritas pendidik cenderung menyukai visual alat yang memiliki fungsionalitas untuk menyampaikan ide melalui visualization yang efektif untuk digunakan. Penelitian yang dilakukan Lari (2014) menyatakan bahwa penggunaan *Powerpoint* dalam pembelajaran memberikan dampak yang lebih baik dibandingkan dengan metode konvensional seperti buku teks maupun papan tulis. Penggunaan *Powerpoint* mampu meningkatkan motivasi peserta didik untuk meningkatkan dan membuktikan pemahamannya. Penelitian yang dilakukan Putri (2020) menyatakan bahwa media pembelajaran *Powerpoint* interaktif dinyatakan valid dan dapat digunakan dalam pembelajaran.

Materi pencemaran lingkungan merupakan materi yang cocok digunakan dalam pembelajaran untuk melatih kemampuan berpikir kritis, karena permasalahan-permasalahannya berkaitan dengan kehidupan nyata yang kompleks dan membutuhkan pemikiran kritis untuk menyelesaikannya melalui pendekatan saintifik yang sesuai dengan kurikulum 2013.

Permendikbud (2013) menjelaskan bahwa pendekatan saintifik dapat diterapkan pada materi atau fenomena pembelajaran berbasis fakta yang dapat dijelaskan dengan logika atau nalar tertentu, bukan hanya dugaan, tebak-tebakan, fantasi, legenda, atau dongeng. Oleh karena itu, materi pencemaran lingkungan dapat melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Peserta didik yang berpikiran serius akan mampu menjawab pertanyaan dengan baik. Peserta didik yang berpikir kritis juga dapat menemukan ide-ide abstrak untuk menyelesaikan masalah secara efektif. Perlu diperhatikan bahwa media pembelajaran sebagai alat untuk menyampaikan pesan dalam proses pembelajaran. *Powerpoint* interaktif yang menggabungkan audio, teks, gambar, animasi, serta video memberikan kesempatan peserta didik untuk memahami konsep lebih dalam yang dapat melatih kemampuan berpikir kritis. Dengan demikian, peserta didik mampu menjelaskan, menganalisis dan menentukan solusi dari permasalahan-permasalahan pencemaran lingkungan serta dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan Facione (2015) indikator berpikir kritis ada 6 yaitu *interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, eksplanasi, dan regulasi diri*.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan yang telah dijabarkan sebelumnya peneliti berinisiatif mengembangkan media pembelajaran *Powerpoint* interaktif pada submateri pencemaran lingkungan untuk melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas X SMA. Media pembelajaran *Powerpoint* interaktif pada submateri pencemaran lingkungan yang dikembangkan juga terdapat fitur-fitur interaktif yang dapat melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik. Fitur - fitur interaktif yang terdapat pada media pembelajaran ini ada 4 antara lain: Ayo menentukan yang dapat melatih keterampilan *interpretasi* peserta didik. Fitur Video-Bio dapat melatih *analisis* dan *inferensi* peserta didik. Fitur Kuis-Bio dapat melatih *interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi* peserta didik. Fitur Tugas Mandiri dapat melatih *evaluasi* peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan 1) media pembelajaran berupa media *Powerpoint* interaktif yang valid pada submateri pencemaran lingkungan dan 2) mendeskripsikan kepraktisan media *Powerpoint* interaktif pada submateri pencemaran lingkungan.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model 4D (*define, design, develop, disseminate*) namun pada tahap *disseminate* tidak dilakukan, hanya uji coba terbatas. Pengembangan media dilakukan pada

bulan September 2021 – Juni 2022 di Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, sedangkan untuk tahap uji coba terbatas dilakukan di SMA Negeri 1 Tarik, Sidoarjo dengan sasaran 15 peserta didik. Parameter yang diteliti adalah tingkat validitas media *Powerpoint* interaktif berdasarkan aspek penyajian, isi, serta ketercapaian berpikir kritis dan kepraktisan berdasarkan aktivitas keterlaksanaan, hasil jawaban pada fitur Ayo Menentukan, Video-Bio, Tugas Mandiri serta respon peserta didik.

Tahapan penelitian meliputi tahap pendefinisian (*define*) yang terdiri atas analisis kurikulum, analisis konsep, dan analisis tujuan pembelajaran. Pada analisis kurikulum, materi pencemaran lingkungan yang telah dipilih diterapkan dalam media *Powerpoint* interaktif, kemudian menentukan kompetensi inti, kompetensi dasar, serta mengembangkan indikator. Analisis konsep bertujuan untuk menganalisis konsep-konsep pencemaran lingkungan yang akan dimuat dalam media *Powerpoint* interaktif yang dikembangkan. Analisis tujuan pembelajaran, agar peserta didik setelah melakukan pembelajaran menggunakan media *Powerpoint* interaktif ini dapat mencapai kompetensi dan tujuan pembelajaran yang telah ditentukan. Tahapan tersebut tertuang di dalam media *Powerpoint* interaktif.

Tahap perancangan (*design*) dilakukan meliputi penyusunan instrumen, pemilihan format *software Microsoft Powerpoint 2019* dan rancangan awal draft media *Powerpoint* interaktif. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini meliputi instrumen validasi, keterlaksanaan aktivitas dan angket respon peserta didik dalam menggunakan produk media pembelajaran *Powerpoint* interaktif. Validasi produk bertujuan untuk menilai kelayakan produk media *Powerpoint* interaktif. Pemilihan format *Powerpoint* yaitu dengan memilih *software Microsoft Powerpoint 2019* untuk membuat media serta mendesain atau merancang isi media dan mencirikan media *Powerpoint* interaktif. Rancangan awal pada tahap ini menghasilkan draft media *Powerpoint* interaktif submateri pencemaran lingkungan.

Tahap pengembangan (*develop*) meliputi validasi media. Validasi media yang telah dikembangkan dilakukan oleh dosen ahli materi, ahli media dan guru biologi. Saat proses validasi saran dari validator digunakan untuk perbaikan media pembelajaran *Powerpoint* interaktif yang telah dikembangkan kemudian diuji cobakan secara terbatas.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi lembar validasi, soal dan angket respon peserta didik. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode validasi, observasi, tes, dan

angket. Teknik analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif.

Tahap validasi dilakukan oleh dosen ahli materi, dosen ahli media, dan guru biologi sebagai bahan evaluasi media *Powerpoint* interaktif yang telah dikembangkan. Validasi media yang dinilai mencakup aspek penyajian, aspek isi, dan aspek ketercapaian berpikir kritis. Instrumen validasi disusun menggunakan skala likert dengan empat skala (1 - 4) seperti pada tabel 1:

Tabel 1. Skala Likert

Pilihan Jawaban	Skala
Sangat Baik	4
Baik	3
Cukup Baik	2
Kurang Baik	1

(Barokah dalam Parera 2019)

Hasil validasi perolehan skor rata-rata dari ketiga validator pada keseluruhan aspek selanjutnya dikonversi ke persentase. Perhitungan persentase sebagai berikut:

$$(\%) \text{ Validasi} = \frac{\text{Jumlah skor perolehan}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Hasil dari validasi diinterpretasikan dalam kriteria kelayakan berdasarkan Akbar (dalam Iqbal, 2022) pada tabel 2:

Tabel 2. Skala interpretasi hasil validasi

Persentase Pencapaian	Interpretasi
86-100	Sangat Valid
71-85	Valid
56-70	Cukup Valid
41-55	Kurang Valid
25-40	Tidak Valid

Media *Powerpoint* interaktif dikatakan layak apabila validitasnya $\geq 71\%$.

Kepraktisan media *Powerpoint* interaktif diukur berdasarkan keterlaksanaan aktivitas, jawaban soal pada fitur Ayo Menentukan, Video-Bio, Tugas Mandiri serta respon peserta didik. Hasil jawaban soal pada fitur Ayo Menentukan, Video-Bio, Tugas Mandiri dikatakan tuntas apabila memperoleh skor nilai ≥ 76 berdasarkan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) mata pelajaran biologi di SMA negeri 1 Tarik, Sidoarjo. Keterlaksanaan aktivitas dan respon peserta didik terhadap media *PowerPoint* interaktif dinyatakan dengan jawaban “Ya” atau “Tidak” yang mengacu pada skala Gutman pada tabel 3:

Tabel 3. Skala Gutman

Jawaban	Skor
Ya	1
Tidak	0

(Riduwan dalam Nadiroh 2018)

Keterlaksanaan aktivitas dan respon peserta didik selanjutnya di konversi ke persentase. Perhitungan persentase sebagai berikut:

$$(\%) \text{ Skor} = \frac{\text{Jumlah skor perolehan}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Data kepraktisan dari keterlaksanaan aktivitas dan respon peserta didik terhadap media *Powerpoint* diinterpretasikan dalam kriteria kepraktisan berdasarkan Arikunto (dalam Iswadi, 2015) pada tabel 4:

Tabel 4. Skala persentase kepraktisan ditinjau dari keterlaksanaan aktivitas dan respon peserta didik

Persentase Pencapaian	Interpretasi
86-100	Sangat Praktis
71-85	Praktis
56-70	Cukup Praktis
41-55	Kurang Praktis
25-40	Tidak Praktis

Media *Powerpoint* interaktif dikatakan praktis apabila kepraktisannya $\geq 71\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian pengembangan ini meliputi media *Powerpoint* interaktif pada submateri pencemaran lingkungan, validitas dan kepraktisannya.

1. Spesifikasi Media *Powerpoint* Interaktif

Media *Powerpoint* interaktif yang dikembangkan memiliki beberapa komponen yaitu tampilan awal, panduan penggunaan, pengenalan fitur-fitur, indikator, tujuan pembelajaran dan materi. Media *Powerpoint* interaktif juga dilengkapi dengan fitur-fitur yang dapat melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik. Fitur-fitur yang terdapat pada media *Powerpoint* interaktif yang dikembangkan antara lain: Ayo Menentukan, Video-Bio, Kuis-Bio, dan Tugas Mandiri. Adapun penjabaran fitur-fitur pada media *Powerpoint* interaktif dapat dilihat pada tabel 5:

Tabel 5. Fitur media *Powerpoint* interaktif pada submateri pencemaran lingkungan untuk melatih kemampuan berpikir kritis

Tampilan	Keterangan
	Melatihkan <i>Interpretasi</i> . Berisikan video pengantar, dari video tersebut dapat menentukan definisi pencemaran air, tanah, udara, dan suara.
	Melatihkan <i>Analisis</i> dan <i>Inferensi</i> . Berisikan video yang terkait dengan

Tampilan	Keterangan
	permasalahan pencemaran lingkungan beserta pertanyaan dan menganalisis permasalahan.
	Melatihkan <i>Interpretasi, Analisis, Evaluasi, dan Inferensi</i> . Berisikan pertanyaan-pertanyaan untuk melatih berpikir kritis.
	Melatihkan <i>Evaluasi</i> . Tugas individu terkait dengan pencemaran lingkungan yang ada di sekitar.

Berdasarkan **Tabel 5** dapat diketahui bahwa setiap fitur yang disajikan dalam media *Powerpoint* dapat melatih kemampuan berpikir kritis. Fitur Ayo Menentukan dapat melatih peserta didik dalam memahami suatu informasi (*interpretasi*). Hal tersebut sejalan dengan pendapat Facione (2015) *interpretasi* adalah kemampuan menilai dan mengartikan suatu informasi. Fitur Video-Bio dapat melatih peserta didik menyelesaikan masalah sesuai dengan konsep (*analisis*) dalam mendefinisikan pencemaran air, tanah, udara, dan suara. Pendapat Agnafia (2019) menyatakan bahwa *analisis* merupakan kemampuan menyelidiki atau mengidentifikasi keterkaitan konsep. Fitur Video-Bio dapat melatih peserta didik menarik kesimpulan secara logis (*inferensi*) dan menyelesaikan masalah sesuai konsep (*analisis*) terkait penyebab, dampak serta upaya pencegahan pencemaran air, tanah, udara, dan suara. Sejalan dengan pendapat Abid (2018) Inferensi merupakan kemampuan untuk menarik kesimpulan secara tepat. Fitur Kuis Bio dapat melatih peserta didik untuk memahami informasi (*interpretasi*), menyelesaikan masalah sesuai konsep (*analisis*), menarik kesimpulan (*inferensi*), dan menilai informasi secara logis (*evaluasi*) terkait penyebab, dampak serta upaya pencegahan pencemaran air, tanah, udara, maupun suara. Pada fitur Tugas Mandiri dapat melatih peserta didik untuk menilai secara logis suatu informasi atau data (*evaluasi*) terkait penyebab dan cara penanggulangan permasalahan pencemaran lingkungan di sekitar. Hidayanti (2016) menyatakan bahwa *evaluasi* adalah kemampuan menilai dari pernyataan atau penyelesaian masalah secara logis.

2. Validitas Media *Powerpoint* Interaktif pada Submateri Pencemaran Lingkungan

Validasi media *Powerpoint* interaktif dilakukan oleh dosen ahli materi, dosen ahli media, dan guru biologi. Hasil rekapitulasi validasi media *Powerpoint* interaktif dapat dilihat pada tabel 6:

Tabel 6. Hasil validasi media *Powerpoint* interaktif

No.	Aspek yang Dinilai	Skor			Rata-rata
		V1	V2	V3	
A. Aspek Penyajian					
1.	Kualitas tampilan <i>Powerpoint</i>	3	4	4	3,67
2.	Keterbacaan tulisan yang ditampilkan dalam <i>Powerpoint</i>	3	4	4	3,67
3.	Ketepatan pemilihan tulisan (<i>font</i>) dan ukuran huruf	3	3	4	3,33
4.	Kualitas gambar dan video dalam <i>Powerpoint</i>	4	3	4	3,67
5.	Kualitas interaktif media	4	4	3	3,67
Rata-rata Penyajian		3,60			
Persentase (%)		90			
B. Aspek Isi					
1.	Panduan penggunaan dapat dipahami dengan mudah	3	4	4	3,67
2.	Materi yang disajikan sesuai/layak	4	3	4	3,67
3.	Kesesuaian dan kebenaran konsep	3	4	4	3,67
4.	Materi yang disajikan disusun secara runtut	4	4	4	4
5.	Menyajikan permasalahan pencemaran lingkungan air, tanah, udara, dan suara	4	4	4	4
6.	Media <i>Powerpoint</i> dilengkapi dengan fitur-fitur interaktif	4	4	4	4
7.	Fitur-fitur interaktif dapat melatih kemampuan berpikir kritis	4	4	4	4
8.	Latihan soal pada fitur Kuis-Bio dapat melatih kemampuan	3	3	4	3,33

No.	Aspek yang Dinilai	Skor			Rata-rata
		V1	V2	V3	
	berpikir kritis				
9.	Soal-soal yang diberikan sesuai/layak	3	4	4	3,67
10.	Media <i>Powerpoint</i> interaktif terdapat latihan soal pada fitur Kuis-Bio	4	4	4	4
11.	Gambar dan video mendukung konsep	4	3	4	3,67
12.	Bahasa yang digunakan dapat dipahami dengan mudah	3	4	3	3,33
Rata-rata Isi		3,75			
Persentase (%)		93,75			
C. Aspek Ketercapaian Berpikir Kritis					
1.	Melatihkan <i>Intepretasi</i>	4	3	4	3,67
2.	Melatihkan <i>Analisis</i>	4	4	4	4
3.	Melatihkan <i>Evaluasi</i>	4	3	4	3,67
4.	Melatihkan <i>Inferensi</i>	4	3	4	3,67
Rata-rata Ketercapaian Berpikir Kritis		3,75			
Persentase (%)		93,75			
Rata-rata Keseluruhan Aspek		3,70			
Persentase (%)		92,50			
Interpretasi		Sangat Valid			

Keterangan:

V1 (Validator 1): Dosen Ahli Materi

V2 (Validator 2): Dosen Ahli Media

V3 (Validator 3): Guru Biologi

Berdasarkan rekapitulasi hasil validasi dosen ahli materi, ahli media, dan guru biologi pada **Tabel 6** validitasnya 92,50% dengan interpretasi sangat valid yang meliputi keseluruhan aspek (aspek penyajian, aspek isi, dan aspek ketercapaian berpikir kritis). Hal tersebut menunjukkan bahwa media *Powerpoint* interaktif layak dan mudah digunakan. Sejalan dengan Kemdikbud (dalam Widyaningrum, 2021) media dikatakan layak apabila cara mengaplikasikannya mudah. Hal ini dimungkinkan karena pengembangan media *Powerpoint* interaktif mengacu ke Kemdikbud dan mengikuti saran dari penelaah serta validator.

Hasil validasi pada aspek penyajian validitasnya sebesar 90% dengan interpretasi sangat valid. Hal tersebut menunjukkan bahwa media *Powerpoint* interaktif yang dikembangkan berdasarkan tampilan, keterbacaan tulisan, ketepatan *font*, dan ukuran huruf dapat menarik perhatian dan meningkatkan motivasi

peserta didik dalam proses pembelajaran, dengan demikian minat peserta didik dalam melakukan pembelajaran dapat meningkat. Sejalan dengan pendapat Putri (2021) menyatakan bahwa motivasi belajar peserta didik dapat meningkat karena penyajian tampilan media yang menarik. Adapun gambar dan video yang menarik agar peserta didik dapat memahami materi pencemaran lingkungan secara mendalam. Cook (dalam Pangesti, 2017) juga menyatakan bahwa gambar atau ilustrasi yang disajikan pada media dapat membantu peserta didik memahami materi. Komponen kualitas interaktif pada aspek penyajian juga mempengaruhi peserta didik dalam memudahkan proses pembelajaran. Suartawan (2021) menyatakan media interaktif berbasis *Powerpoint* memudahkan peserta didik melaksanakan pembelajaran dan memudahkan peserta didik memahami materi.

Hasil validasi pada aspek isi validitasnya sebesar 93,75% dengan interpretasi sangat valid. Hal tersebut menunjukkan bahwa komponen-komponen pada aspek isi sesuai dengan topik pencemaran lingkungan dan sesuai konsep dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami. Indikator materi pencemaran lingkungan media *Powerpoint* interaktif sesuai dengan KD 3.11 yaitu menuntut peserta didik mampu menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab dan dampaknya bagi kehidupan. Sesuai dengan Permendikbud (2016) No. 24 tentang Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD), materi ini dijabarkan dalam KD 3.11 yaitu menuntut peserta didik mampu menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab dan dampaknya bagi kehidupan. Adapun komponen panduan penggunaan pada media *Powerpoint* interaktif pada aspek isi bertujuan untuk memudahkan peserta didik dalam mengoperasikan media *Powerpoint* interaktif. Sejalan dengan pendapat Maymadya (2017) petunjuk penggunaan memudahkan pengguna dalam menggunakan media. Ariq (2021) juga menyatakan bahwa petunjuk penggunaan memudahkan peserta didik dalam memunculkan kemandirian proses pembelajaran.

Hasil validasi pada aspek ketercapaian berpikir kritis memperoleh presentase sebesar 93,75% dengan interpretasi sangat valid. Hal tersebut menunjukkan bahwa fitur-fitur yang disajikan dalam media *Powerpoint* interaktif dapat melatih kemampuan berpikir kritis. Fitur Ayo Menentukan dapat melatih *interpretasi* peserta didik dalam mendefinisikan pencemaran air, tanah, udara, dan suara. Fitur Video-Bio dapat melatih *analisis* dan *inferensi* peserta didik dalam menganalisis maupun menyimpulkan penyebab, dampak, dan cara pencegahan pencemaran air, tanah, udara, serta suara. Fitur Kuis-Bio dapat melatih *interpretasi*, *analisis*, *evaluasi*, serta

inferensi peserta didik dalam menjawab soal terkait definisi, penyebab, dampak, serta cara pencegahan pencemaran air, tanah, udara dan suara. Fitur Tugas Mandiri dapat melatih evaluasi peserta didik melalui pengamatan pencemaran lingkungan di sekitar. Ketercapaian berpikir kritis pada media *Powerpoint* interaktif yang dikembangkan meliputi *interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi*. Sejalan pada pendapat Facione (2015) berpikir kritis ada 6 indikator meliputi *interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, eksplanasi, dan regulasi diri*. Berpikir kritis sangatlah penting bagi peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang terjadi. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Azizah (2019) berpikir kritis sangat penting agar peserta didik terlatih dalam menyelesaikan masalah.

Berdasarkan hasil validasi tersebut terdapat saran dari validator dan perlu adanya perbaikan yang dilakukan sebelum uji coba dilaksanakan. Saran dan perbaikan terhadap media *Powerpoint* interaktif dapat dilihat pada tabel 7:

Tabel 7. Perbaikan media *Powerpoint* interaktif berdasarkan saran dari validator

Saran	Perbaikan
Terdapat perumusan indikator yang belum sesuai yaitu “mengidentifikasi faktor-faktor dan dampak penyebab pencemaran air, tanah, udara dan suara”	Memperbaiki indikator yang belum sesuai dengan memisahkan indikator yaitu “mengidentifikasi faktor-faktor penyebab pencemaran air, tanah, udara dan suara” dan “mengidentifikasi dampak pencemaran air, tanah, udara dan suara”
Terdapat sumber gambar yang tidak bisa ditelusuri	Memperbaiki sumber gambar, sehingga dapat ditelusuri dengan mudah
Opsi jawaban latihan soal pada fitur Kuis-Bio sampai D	Memperbaiki opsi jawaban latihan soal pada fitur Kuis-Bio sampai dengan E
<i>Feedback</i> jawaban soal pada fitur Kuis-Bio tidak dimasukkan	Memasukkan <i>feedback</i> jawaban soal pada fitur Kuis-Bio
Terdapat soal pada fitur Kuis-Bio dengan level domain kognitif C2	Mengganti soal pada fitur Kuis-Bio dengan domain level kognitif C3
Terdapat penulisan salah ketik	Memperbaiki penulisan yang salah ketik
Terdapat penulisan istilah	Memperbaiki penulisan

Saran	Perbaikan
yang kurang tepat	istilah dengan tepat

Perbaikan dilakukan dengan tujuan agar media *Powerpoint* interaktif yang dihasilkan menjadi lebih baik dan layak digunakan.

3. Kepraktisan Media *Powerpoint* Interaktif pada Submateri Pencemaran Lingkungan

Kepraktisan media *Powerpoint* interaktif ditinjau berdasarkan keterlaksanaan aktivitas, jawaban dari fitur Ayo Menentukan, Video-Bio, Tugas Mandiri serta respon peserta didik pada tabel 8, tabel 9, dan tabel 10:

Tabel 8. Hasil keterlaksanaan media *Powerpoint* interaktif

No.	Aktivitas	Persentase (%)	Interpretasi
1.	Mengoperasikan media <i>Powerpoint</i> interaktif	100	Sangat Praktis
2.	Mengamati video pengantar terkait pencemaran air, tanah, dan udara	100	Sangat Praktis
3.	Mengunjungi fitur “Ayo Menentukan” (dapat mendefinisikan pencemaran air)	100	Sangat Praktis
4.	Mengunjungi fitur “Video-Bio” tentang permasalahan pencemaran air (dapat menjawab pertanyaan)	100	Sangat Praktis
5.	Mengunjungi fitur “Ayo Menentukan” (dapat mendefinisikan pencemaran tanah)	100	Sangat Praktis
6.	Mengunjungi fitur “Video-Bio” tentang permasalahan pencemaran tanah (dapat menjawab pertanyaan)	100	Sangat Praktis
7.	Mengunjungi fitur	100	Sangat

No.	Aktivitas	Persentase (%)	Interpretasi
	“Ayo Menentukan” (dapat mendefinisikan pencemaran udara)		Praktis
8.	Mengunjungi fitur “Video-Bio” tentang permasalahan pencemaran udara (dapat menjawab pertanyaan)	100	Sangat Praktis
9.	Mengamati video pengantar terkait pencemaran suara	100	Sangat Praktis
10.	Mengunjungi fitur “Ayo Menentukan” (dapat mendefinisikan pencemaran suara)	100	Sangat Praktis
11.	Mengunjungi fitur “Video-Bio” tentang permasalahan pencemaran suara (dapat menjawab pertanyaan)	100	Sangat Praktis
12.	Mengerjakan latihan soal melalui fitur “Kuis-Bio”	100	Sangat Praktis
13.	Menjawab pertanyaan melalui fitur “Tugas Mandiri”	100	Sangat Praktis
Rata-rata Keseluruhan (%)		100	Sangat Praktis

Pengambilan data keterlaksanaan aktivitas dilakukan oleh 3 *observer*. Setiap *observer* mengamati 5 peserta didik. Berdasarkan hasil rekapitulasi keterlaksanaan aktivitas media *Powerpoint* interaktif pada **Tabel 8** yaitu sebesar 100% dengan interpretasi sangat praktis. Hal tersebut menunjukkan bahwa aktivitas peserta didik yang dituntut dalam pembelajaran dapat dilakukan dengan baik. Aktivitas peserta didik meliputi mengoperasikan

media *Powerpoint* interaktif, mengunjungi fitur Ayo Menentukan yang dibuktikan peserta didik dapat mendefinisikan pencemaran air, tanah, udara, dan suara untuk melatih *interpretasi* peserta didik. Mengunjungi fitur Video-Bio yang dibuktikan peserta didik dapat menjawab pertanyaan terkait penyebab, dampak serta cara pencegahan permasalahan pencemaran air, tanah, udara, dan suara. Fitur tersebut dapat melatih *analisis* dan *inferensi* peserta didik. Mengerjakan latihan soal pada fitur Kuis-Bio terkait definisi, penyebab, dampak, serta cara pencegahan pencemaran air, tanah, udara, dan suara yang dapat melatih *interpretasi*, *analisis*, *evaluasi*, serta *inferensi* peserta didik. Menjawab pertanyaan pada fitur Tugas Mandiri terkait penyebab dan upaya pencegahan pencemaran di lingkungan sekitar yang dapat melatih *evaluasi* peserta didik. Dengan demikian peserta didik dapat mengoperasikan media *Powerpoint* interaktif dengan mudah dan mampu menjawab pertanyaan-pertanyaan yang disajikan pada media. Hal tersebut menunjukkan bahwa peserta didik memahami konsep dan materi pencemaran lingkungan dengan baik. Handayani (2015) menyatakan bahwa seseorang yang memahami konsep dan penalaran dapat dilihat dari argumentasi secara tertulis dalam bentuk jawaban maupun lisan.

Jawaban pada fitur Ayo Menentukan, Video-Bio dan Tugas Mandiri dapat dikatakan tuntas apabila memperoleh skor nilai ≥ 76 berdasarkan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) mata pelajaran biologi di SMA negeri 1 Tarik, Sidoarjo. Rekapitulasi hasil jawaban tersebut dapat dilihat pada tabel 9:

Tabel 9. Rekapitulasi hasil jawaban fitur Ayo Menentukan, Video-Bio, dan Tugas Mandiri

Nama Fitur	Rata-rata Perolehan Skor	Kategori
Ayo Menentukan	81,33	Tuntas
Video-Bio	78	Tuntas
Tugas Mandiri	96	Tuntas
Rata-rata Keseluruhan (%)	85,11	
Interpretasi	Praktis	

Berdasarkan hasil rekapitulasi jawaban pada fitur Ayo Menentukan, Video-Bio, dan Tugas Mandiri pada **Tabel 9** kepraktisannya sebesar 85,11% tuntas dengan interpretasi praktis. Hasil jawaban dari fitur-fitur tersebut menjadi bukti keterlaksanaan aktivitas media *Powerpoint* interaktif. Berdasarkan jawaban peserta didik menunjukkan bahwa fitur Ayo Menentukan dapat

melatih *interpretasi* peserta didik dalam mendefinisikan pencemaran air, tanah, udara, dan suara. Jawaban peserta didik dikatakan benar jika sesuai dengan jawaban mahasiswa pada umumnya seperti berikut: pencemaran air merupakan perubahan keadaan di suatu tempat penampungan air dikarenakan masuknya zat, komponen lain atau aktivitas manusia yang mengakibatkan menurunnya kualitas air. Pencemaran tanah adalah perubahan keadaan di mana bahan/zat kimia buatan manusia masuk ke lingkungan tanah alami sehingga menurunkan kualitas tanah tersebut. Pencemaran udara merupakan perubahan tatanan udara sebab masuknya makhluk hidup, zat, energi, atau komponen lain yang diakibatkan oleh kegiatan manusia atau proses alam, sehingga kualitasnya menurun dan tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya. Pencemaran suara merupakan gangguan pada lingkungan yang disebabkan oleh bunyi atau suara yang menimbulkan ketidaktentraman makhluk hidup di sekitarnya.

Jawaban pada fitur Video-Bio menunjukkan bahwa fitur tersebut dapat melatih *analisis* dan *inferensi* peserta didik dalam menganalisis serta menyimpulkan penyebab, dampak, upaya pencegahan permasalahan pencemaran air, tanah, udara, dan suara dari video yang disajikan dalam media *Powerpoint* interaktif. Jawaban dikatakan benar jika sesuai dengan jawaban mahasiswa pada umumnya seperti berikut: pembuangan sampah sembarangan di sungai daerah Jakarta menjadi faktor utama penyebab kualitas air menurun dan tidak layak. Aktivitas manusia yang menyebabkan pencemaran air seharusnya lebih diperhatikan lagi guna meminimalisir pencemaran air yang terjadi, seperti membuat instalasi pengolahan limbah. Jawaban terkait dengan pencemaran tanah sebagai berikut: dampak yang terjadi pada tanah yaitu menurunnya produktivitas tanah, sehingga tanah menjadi kurang subur. Proses penguraian senyawa organik oleh organisme pada tanah juga terganggu, hal tersebut dikarenakan minyak yang menyembur dapat membunuh organisme pada tanah. Penanggulangan untuk menangani permasalahan tersebut alangkah lebih baiknya dari pihak pemerintah kota melakukan tindakan nyata untuk menghentikan penyemburan minyak dari dalam tanah. Jawaban terkait pencemaran udara sebagai berikut: pencemaran udara yang terjadi sangat merugikan lingkungan sekitar, banyak yang terganggu akibat dari pencemaran udara tersebut, tidak hanya manusia yang terganggu bahkan tumbuhan – tumbuhan yang terkena pencemaran ikut mati. Upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah dan mengatasi pencemaran udara tersebut, dengan membuat penyaring udara pada cerobong asap oleh pihak pabrik dengan tujuan agar

partikel-partikel yang bercampur asap ke udara dapat disaring dan tidak berbahaya jika dihirup oleh manusia. Jawaban terkait pencemaran suara sebagai berikut: Sumber kebisingan berasal dari lalu lintas, pengoperasian alat berat, deru pesawat terbang, suara mesin produksi, dan suara laju kereta api. Pada batasan tertentu kebisingan dapat menurunkan kesehatan seseorang. Penanggulangan pencemaran udara yaitu dengan membuat dinding kedap suara.

Jawaban pada fitur Tugas Mandiri menunjukkan bahwa fitur tersebut dapat melatih *evaluasi* peserta didik melalui pengamatan pencemaran lingkungan yang terjadi di sekitar. Jawaban dikatakan benar jika sesuai dengan jawaban mahasiswa pada umumnya seperti berikut: pembuangan limbah rumah tangga seperti detergen yang langsung dibuang ke sungai dapat mengakibatkan pencemaran air. Pemecahan masalah yang dapat dilakukan yaitu dengan membuat sanitasi untuk pembuangan limbah rumah tangga. Pembuangan sampah sembarangan tidak pada tempatnya. Sampah berupa plastik, putung rokok, kaleng minum dapat mengakibatkan pencemaran tanah. Pemecahan masalah: menyediakan tempat sampah yang strategis agar masyarakat lebih disiplin membuang sampah pada tempatnya.

Pertanyaan-pertanyaan dan video permasalahan pencemaran lingkungan yang disajikan pada media *Powerpoint* interaktif menunjukkan bahwa peserta didik mampu menganalisis dan memecahkan permasalahan pencemaran lingkungan. Haryadi (2015) menyatakan bahwa berpikir kritis merupakan sebuah proses memusatkan pikiran pada pemecahan masalah, membuat keputusan dan melakukan analisis sebelum bertindak. Hal tersebut juga menunjukkan bahwa peserta didik mampu memahami materi dan konsep pencemaran lingkungan dengan baik. Kono (2016) menyatakan bahwa rangsangan pertanyaan yang diberikan, memudahkan peserta didik dalam menyusun jawaban untuk memahami konsep dan materi yang diberikan.

Tabel 10. Rekapitulasi respon peserta didik terhadap media *Powerpoint* interaktif pada submateri pencemaran lingkungan

No	Pernyataan	Persentase (%)	Interpretasi
1.	Media bersifat interaktif dan dapat dioperasikan dengan mudah	100	Sangat Praktis
2.	Bahasa yang digunakan mudah	100	Sangat Praktis

No	Pernyataan	Persentase (%)	Interpretasi
	dipahami		
3.	Gambar dan video memudahkan untuk memahami materi secara mendalam	100	Sangat Praktis
4.	Media menyajikan materi yang dapat dipahami dengan mudah	93,33	Sangat Praktis
5.	Pertanyaan-pertanyaan pada fitur-fitur dapat dipahami dengan mudah	100	Sangat Praktis
6.	Fitur-fitur pada media dapat melatih kemampuan berpikir kritis (<i>Interpretasi, Analisis, Evaluasi, dan Inferensi</i>)	93,33	Sangat Praktis
7.	Media dapat menunjang kegiatan pembelajaran secara mandiri	93,33	Sangat Praktis
8.	Media memudahkan untuk memahami penyebab, dampak, permasalahan, dan cara penanggulangan pencemaran lingkungan	100	Sangat Praktis
Rata-rata Keseluruhan (%)		97,49	Sangat Praktis

Berdasarkan hasil rekapitulasi respon peserta didik terhadap media *Powerpoint* interaktif pada **Tabel 10** memperoleh rata-rata keseluruhan sebesar 97,49% dengan interpretasi sangat praktis. Hal tersebut menunjukkan bahwa media *Powerpoint* interaktif mudah digunakan dalam pembelajaran karena dapat diakses melalui *handphone* maupun laptop dan dapat menunjang kegiatan pembelajaran secara mandiri. Hal tersebut

sejalan dengan pendapat Saputri (2021) bahwa peserta didik mudah menggunakan media *Powerpoint* dalam melakukan pembelajaran secara mandiri sesuai dengan kemampuannya. *Feedback* yang terdapat pada fitur Kuis-Bio juga dapat memberikan evaluasi kepada peserta didik setelah menjawab soal-soal sehingga proses pembelajaran lebih interaktif. Hal ini sejalan dengan pendapat Elwi (2017) bahwa multimedia interaktif dibuat agar proses pembelajaran lebih interaktif.

Keunggulan dari media *Powerpoint* interaktif yang telah dikembangkan dapat digunakan dalam proses pembelajaran secara *offline* dalam bentuk *software Microsoft Powerpoint*, sehingga terjadi pembelajaran interaktif antara media dan peserta didik. Adapun secara *online* dapat diunduh melalui *Google Drive* pada link berikut: tinyurl.com/MediaPPTInteraktif, dengan demikian peserta didik dapat melakukan pembelajaran secara mandiri.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada dosen validator Dr. Tarzan Purnomo, M.Si., Dr. Raharjo, M.Si., dan guru validator Islamiyah, S.Pd., M.Si. telah memberikan penilaian dan saran terhadap media *Powerpoint* interaktif pada submateri pencemaran lingkungan. Peneliti juga mengucapkan terimakasih kepada peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Tarik, Sidoarjo telah memberikan respon terhadap media *Powerpoint* interaktif yang telah dikembangkan.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa dihasilkan media *Powerpoint* interaktif pada submateri pencemaran lingkungan layak digunakan dalam pembelajaran untuk melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas X SMA sebagai berikut: 1) validitas media *Powerpoint* interaktif pada submateri pencemaran lingkungan 92,50% dengan interpretasi sangat valid. 2) Kepraktisan media *Powerpoint* interaktif pada submateri pencemaran lingkungan berdasarkan aktivitas keterlaksanaan 100% dengan interpretasi sangat praktis, berdasarkan hasil jawaban pada fitur Ayo Menentukan, Video-Bio, dan Tugas Mandiri 85,11% tuntas dengan interpretasi praktis, serta berdasarkan respon peserta didik 97,49% dengan interpretasi sangat praktis.

Saran

Perlu adanya uji coba terbatas terkait keefektifan media Powerpoint interaktif pada submateri pencemaran lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abid, M. M., & Rahaju E. B. 2018. Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Turunan Ditinjau dari Tipe Kepribadian Sensing dan Intuitive. *Mathedunesa*, 7(2), 340-349.
- Agnia, Dezi N. 2019. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Biologi. *Florea*. Vol 6(1). <http://doi.org/10.25273/florea.v6i1.4369>.
- Aisya, Naafi., Corebima Aloysius D. & Mahanal Susriyati. 2017. Hubungan Antara Pretest dan Posttest Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Pembelajaran Biologi Kelas X Melalui Model Pembelajaran RQA Dipadu CPS di Kota Malang. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains (SNPS)*:1722-177.
- Ariq, Muhamad I. & Fitrihidajati, Herlina. 2021. Validitas E-LKPD “Ekosistem” Berbasis Sainifik Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA. *BioEdu*. Vol 10(3).
- Azizah, Isnaini N. & Widjajanti Djamilah B. 2019. Keefektifan Pembelajaran berbasis proyek ditinjau dari Prestasi Belajar Kemampuan Berpikir Kritis dan Kepercayaan Diri Siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 6(2). 233-243.
- Elwi, Lara C., Festiyed & Djusmaini D. 2017. Pembuatan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Multimedia Interaktif Menggunakan Course Lab Berbasis Pendekatan Sainifik pada Pembelajaran Fisika Kelas X SMA/MA. *Pillar of Physics Education*, 97-10.
- Facione, Peter A. 2015. *Critical Thinking: What It is and Why it Counts*. California: The California Academic Press.
- Haryadi, E. F. S., Andreas P. BP., & Amin R. 2015. Desain Pembelajaran Literasi Sains Berbasis Problem Based Learning dalam Membentuk Keterampilan Berpikir Kritis. *Journal of Innovative Science Education*. 4(2).
- Hendi, A., Caswita & Een Y. H. 2020. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Strategi Metakognitif Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol 4(2).
- Hidayanti, D., As'ari A. R., & Tjang D. 2016. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Kelas IX pada Materi Kesebangunan. *PROSIDING*. ISSN 2502-6526. <http://hdl.handle.net/11617/6967>.
- Iswadi, M., Harlin & Amri, M. S. 2015. Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Autocad pada Mata Kuliah Gambar Teknik di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*. Vol 2(2).
- Iqbal, M., Dharmono & Maulana K. R. 2022. Validitas Buku Saku *Malvaceae* di Kawasan Mangrove Desa Sungai Bakau Berbasis 3d Pageflip. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*. Vol 1(2).
- Kono, Rahmad., Hartono D. M., & Lilies N. T. 2016. Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Pemahaman Konsep Biologi dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Tentang Ekosistem dan Lingkungan di Kelas X SMA Negeri 1 Sigi. *Jurnal Sains dan Teknologi Tadulako*. Vol 5(1).
- Lari, F. S. 2014. The Impact of Using PowerPoint Presentations on Students' Learning and Motivation in Secondary Schools. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 98(2009), 1672–1677.
- Nadiroh, Silca M. F. N. & Susilowibowo, Joni. 2018. Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Android pada Mata Pelajaran Akutansi Perbankan Syariah Kelas XI Perbankan Syariah di SMK Negeri 1 Lamongan. *Jurnal Pendidikan Akutansi*. Vol 6(3).
- Maymadya, Luvita. 2017. Pengembangan Tutorial Edmodo Untuk Tenaga Pengajar. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*. Vol 2(1).
- Misbahudin, D., Chaerul R., Dindin N., & Isoh S. 2018. Penggunaan PowerPoint Efektifkah Sebagai Media Pembelajaran: Efektifkah?. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*. Vol 3(1).
- Muthoharoh, Miftakhul. 2019. Media Powerpoint dalam Pembelajaran. *Jurnal Tarbiyah Syariah Islamiyah*. Vol 26(1). <https://doi.org/10.29138/tasyri.v26i1.66>.
- Muzayyanatun, M., Nurul L., & Mohammad T. 2020. Keterampilan Berpikir Mahasiswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Keterampilan Abad 21. *Alifmatika: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*. Vol 2(1).
- Pangesti, Kurnia I. & Dwi Yulianti S. 2017. Bahan Ajar Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa SMA. *Unnes Physics Education Journal*. Vol 6(3).
- Parera, Kornelia K., Maria Y., & Sri Sulityaningsih N. D. T. 2019. Pengembangan UKBM Berbasis Learning Cycle Model 5E pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit Kelas X MIA SMAN 1 Maumere. *SPIN (Jurnal Pendidikan Kimia)*. Vol 1(1).

- Permendikbud. 2016. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 24 Tahun 2016 Tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran Pada Kurikulum 2013 pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah.
- Permendikbud. 2013. Jurnal Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 65 Tahun 2013 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Putri, Yola D., Rina E., & Hermansyah A. 2021. Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis *Android* Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*. Vol 5(2).
- Putri, Revina H., Erda M., & Nevrita. 2020. Validitas Media Pembelajaran Powerpoint Interaktif Untuk Materi Fungi Kelas X. *Student Online Journal*. Vol 1(2). <https://soj.umrah.ac.id/index.php/SOJFKIP/articel/view/586/50>.
- Ridho, S., Ruwiyatun, Subali, B., & Marwoto, P. 2020. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pokok Bahasan Klasifikasi Materi dan Perubahannya. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (JPPIPA)*. 6(1).
- Saputri, G. S., & Guspatni G. 2021. Validitas dan Praktikalitas Media Pembelajaran *Powerpoint ispring* Terintegrasi Pertanyaan *Prompting* pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit Kelas X SMA/MA. *Entalpi Pendidikan Kimia*. 2774-5171.
- Suartawan, I Dewa G., I Made C. W., & I Ketut D. 2021. Pembelajaran Daring Topik Organ Pencernaan Manusia dengan Media *Powerpoint* Interaktif. *Jurnal Mimbar PGSD Undiksha*. Vol 9(3).
- Wafiroh, Zaimatul & Budijastuti, Widowati. 2020. Kelayakan Teoritis Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Model *Inkuiri* Terbimbing Materi Sistem Reproduksi Manusia Untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kritis. *BioEdu*. Vol 9 No 3.
- Widyaningrum, Putri & Patrikha, Finisica D. 2021. Pengembangan E-Modul Dengan FlipBook Maker KD 3.6 Menganalisis Perilaku Konsumen dalam Bisnis Ritel Kelas XI BDP di SMK Negeri 2 Tuban. *Jurnal Pendidikan Tata Niaga (JPTN)*. Vol 9(1).