

PENGEMBANGAN VIDEO PRAKTIKUM PESAWAT SEDERHANA (RODA BERPOROS) BERORIENTASI STEM-CRITICAL THINKING

Ledies Dwi Agustina¹, Arief Muttaqin²

*Departemen Pendidikan IPA, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Padang, Padang, 25131, Indonesia*

ledies808@gmail.com, muttaqin.a@fmipa.unp.ac.id

Diajukan: 13 September 2022; Diterima: 29 Oktober 2022; Diterbitkan: 28 Februari 2023

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa media video pembelajaran praktikum IPA SMP pada materi Pesawat Sederhana melalui proses uji validitas dan uji kepraktisan. Riset ini memakai model pengembangan Plomp. Alur penelitian ini dimulai dari analisis kebutuhan, analisis kurikulum, konsep, analisis siswa, desain produk, pembuatan produk, validasi ahli, tes/uji coba dan produk yang telah direvisi. Instrumen yang dipakai dalam penelitian ini adalah angket validitas dan kepraktikalitasan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa video praktikum ini valid dan praktis untuk digunakan sebagai media pembelajaran tambahan untuk mengasah kemampuan kritis peserta didik dalam pembelajaran materi IPA khususnya Roda Berporos.

Kata Kunci: Video praktikum, STEM, Berpikir Kritis, Roda Berporos

Abstract: This study aims to produce a product in the form of a video medium for learning science practicum in junior high school on Simple Aircraft material through a process of validity testing and practicality testing. This research uses the Plomp development model. The flow of this research starts from needs analysis, curriculum analysis, concepts, student analysis, product design, product manufacture, expert validation, tests/trials and revised products. The instrument used in this study was a validity and practicality questionnaire. The results of the study indicate that this practicum video is valid and practical to be used as an additional learning medium to hone students' critical skills in learning science material, especially the Wheel of the Axle.

Keywords: Practical video, STEM, Critical Thinking, Axis Wheel

Pendahuluan

Perkembangan dunia semakin cepat dan kompleks pada abad 21 yang mengharuskan peserta didik untuk bisa secara aktif mengembangkan keterampilan yang mereka miliki (Pratiwi et al., 2019). Keterampilan abad 21 yang wajib dimiliki oleh peserta didik diantaranya keterampilan berkomunikasi, keterampilan berpikir kritis, kemampuan pemecahan masalah atau problem solving, dan keterampilan dalam berpikir kreatif serta inovatif (Beers, 2011). Kurikulum pendidikan yang digunakan di Indonesia sekarang ini adalah kurikulum 2013. Kurikulum 2013 mengharuskan peserta didik untuk aktif pada proses pembelajaran dan pendidik memiliki peran sebagai fasilitator harus kreatif dan inovatif dalam proses pembelajaran. Pendidik mengarahkan peserta didik supaya punya pengalaman secara langsung pada saat mengikuti pembelajaran berbasis teknologi informasi serta komunikasi, tapi masalah yang

tiba yaitu pemilihan media yang tepat untuk dipakai pendidik dan peserta didik pada proses pembelajaran.

Media pembelajaran yang menarik bisa menumbuhkan minat peserta didik untuk mempelajari hal baru agar materi pembelajaran yang diberikan oleh pendidik bisa dengan mudah dimengerti sehingga tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan oleh sekolah dapat tercapai (Nurrita, 2018). Media pembelajaran yang digunakan sebaiknya bisa mengasah kemampuan berpikir kritis peserta didik (Hendi et al., 2020).

Kegiatan pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk aktif merekonstruksi sendiri pengetahuan yang dimiliki, salah satunya yaitu pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*). Pembelajaran berbasis STEM akan membantu peserta didik untuk menganalisis dan menjadi problem solving. Peserta didik akan dihadapkan pada masalah supaya bisa memicu kemampuan berpikirnya

dan tindakan yang sejalan dengan cara pemecahan masalah yang dihadapi (Permanasari, 2016). Pembelajaran berbasis STEM dalam pembelajaran IPA akan membentuk peserta didik yang bisa berpikir kritis, logis/masuk akal, kreatif, serta sistematis (Suardi, 2020). Keterampilan berpikir kritis menjadi hal yang perlu dimiliki oleh peserta didik. Beberapa hasil penelitian memperlihatkan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik di Indonesia masih butuh ditingkatkan. Penelitian dilaksanakan Rosmalinda et al., (2021) menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik SMP masih rendah jika dirujuk pada hasil penyelesaian soal-soal tipe PISA (Programme for International Student Assessment) yang tidak terpenuhi pada tahap berpikir kritis oleh peserta didik. Penelitian yang dilaksanakan Nuryanti et al., (2018) juga memperlihatkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik SMP tergolong rendah dikarenakan oleh peserta didik yang tidak terlatih diberikan pembelajaran aktif yang memaksimalkan kemampuan berpikir peserta didik. Roda berporos merupakan salah satu sub bahasan Pesawat Sederhana di Kelas VIII IPA SMP Semester 1. Materi Pesawat Sederhana terdapat hitungan serta terdapat konsep-konsep dan punya hubungan antar konsep, maka di butuhkan kemampuan berpikir kritis peserta didik agar bisa paham akan materi. Dalam pembelajaran IPA peserta didik tidak Cuma sekedar paham teori, konsep, serta fakta tapi juga melakukan proses penemuan. Kegiatan menemukan teori atau membuktikan teori dapat dilakukan melalui praktikum atau pengamatan (Emda, 2017).

Praktikum sangat penting dilakukan, namun banyak kendala yang dialami untuk melakukan praktikum. Keterbatasan waktu, alat, dan bahan menyebabkan praktikum tidak bisa dilakukan (Yennita et al., 2012). Setelah dilakukan observasi serta wawancara di beberapa sekolah di Kota Solok, pembelajaran IPA dilakukan dengan memakai metode pembelajaran yang berpusat pada guru. Guru menyajikan pembelajaran berdasarkan buku teks berupa teori-teori dan belum melaksanakan praktikum. Terlebih dimasa pandemic, keterbatasan waktu pembelajaran membuat guru kesulitan mengajar dan melakukan praktikum. Penelitian ini

menawarkan media pembelajaran berupa video praktikum IPA berbasis STEM yang dilengkapi dengan pertanyaan berpikir kritis. Dalam video praktikum ini terdapat 5 pertanyaan berpikir kritis sesuai indikator Ennis, yang diharapkan bisa melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik pada proses pembelajaran IPA khususnya di Materi Pesawat Sederhana (Roda Berporos). Kelebihan dari video praktikum ini adalah peserta didik dapat mengikuti praktikum ini dimanapun dan kapanpun, karena video ini dapat diakses baik secara *online maupun offline*.

Metode Penelitian

Model penelitian yang dipakai ialah model Plomp. Pengembang model ini ialah Tjerd Plomp. Model Plomp mempunyai 3 tahapan yaitu *preliminary research* (tahap investigasi awal) sebagai tahap pertama, lalu *prototyping stage* (pembentukan prototipe), dan tahap *assessment phase* (tahap pemberian nilai) sebagai tahap akhir (Plomp, 2013).

Prototype I adalah hasil pada tahap penelitian awal (*preliminary research*) berupa rancangan Video Praktikum IPA SMP Berorientasi STEM-Critical Thinking Roda Berporos. Pada prototipe I ini dihasilkan video praktikum IPA berorientasi STEM *Critical Thinking* Roda Berporos. Aspek STEM dan contoh pertanyaan berpikir kritis pada video praktikum dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Aspek STEM pada video praktikum IPA

Aspek STEM	Komponen pada Video
Science	Praktikum ini dilaksanakan sesuai dengan materi IPA kelas VIII SMP semester I mengenai pesawat sederhana jenis roda berporos.
Technology	- Mencari literatur menggunakan handphone. - Menggunakan aplikasi YouTube untuk menonton video
Engineering	- Merancang mainan dalam bentuk mobil-mobilan. - Membuat mobil-mobilan dengan ukuran roda yang bervariasi dan menguji kecepatan geraknya. - Membuat mobil-mobilan dengan ukuran poros yang bervariasi dan menguji kecepatan geraknya.
Mathematics	Menghitung nilai keuntungan mekanis dari penggunaan roda berporos.

Selanjutnya pada prototype II dilakukan self evaluation (evaluasi diri sendiri) terhadap prototype I. Pada tahap prototype III terdapat 2 tahapan yang dilakukan secara bersamaan yaitu tinjauan para ahli (expert review) dan uji coba satu-satu (one to one evaluation) terhadap prototype II. Tinjauan para ahli akan dilaksanakan oleh 3 orang validator yaitu dosen IPA FMIPA UNP, sedangkan pada uji coba satu-satu dilaksanakan oleh 3 orang peserta didik. Pada tinjauan para ahli (expert review) terdapat beberapa masukan dan perbaikan produk yaitu: perbaikan kalimat pada tujuan praktikum, penambahan serta perbaikan jawaban pertanyaan pada video praktikum Roda Berporos. Tahap akhir prototype IV dilakukan uji praktikalitas small group evaluation (uji coba kelompok kecil) terhadap prototype III yang menghasilkan produk akhir.

Tabel 2. Contoh Pertanyaan Berpikir Kritis pada video praktikum IPA

Keterampilan Berpikir Kritis	Pertanyaan Berpikir Kritis pada Video
Memberikan Penjelasan sederhana (<i>elementary clarification</i>)	Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, apa yang menyebabkan mobil dapat bergerak?
Membangun keterampilan dasar (<i>basic support</i>)	Bagaimana roda pada mobil dapat mengurangi gesekan?
Menyimpulkan (<i>inference</i>)	Jika ukuran roda yang digunakan semakin besar dengan ukuran poros yang sama, bagaimana kecepatan pada mobil? Lalu bagaimana kecepatan pada mobil jika ukuran poros yang digunakan semakin besar dengan ukuran roda yang sama?

1. Instrumen Pengumpulan Data

Lembar angket validitas dan praktikalitas merupakan instrumen yang dipakai pada penelitian ini. Uji validitas diujikan kepada 3 dosen IPA FMIPA UNP dan uji praktikalitas diujikan kepada peserta didik kelas VIIIIG di SMP Negeri 1 Kota Solok.

Lembar angket validitas berhubungan dengan evaluasi video praktikum IPA SMP yang telah dikembangkan. Lembar angket praktikalitas berkaitan dengan penggunaan video praktikum IPA SMP. Lembar angket validitas terdiri atas beberapa aspek penilaian yaitu komponen *Clarity of Message* (kejelasan

pesan), *Stand Alone* (berdiri sendiri), *User Friendly* (mudah digunakan), representasi isi, visualisasi media, kualitas resolusi, dapat digunakan secara *klasikal* atau *individual*, dan bahasa yang digunakan pada instrumen validitas mudah dipahami. Uji praktikalitas dapat ditinjau berdasarkan 3 hal yaitu kemudahan dalam penggunaan, menarik, dan manfaatnya. Lembar angket validitas dan praktikalitas dibuat berdasarkan *Skala Likert* dengan 4 opsi jawaban.

2. Teknik Analisa Data

Teknik analisa data yang dipakai untuk uji validitas adalah formula *Kappa Cohen* yaitu dengan mengelompokkan informasi pada data yang didapat seperti saran, tanggapan, serta kritik perbaikan yang tertera pada lembar angket. Uji praktikalitas menggunakan formula:

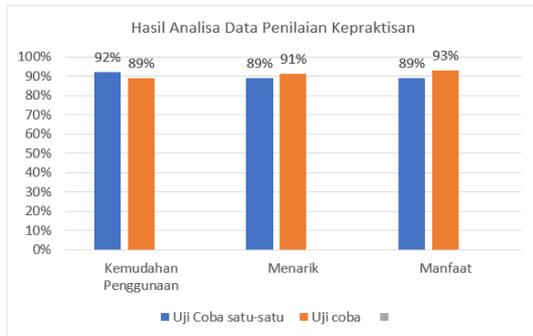
$$Po = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor tertinggi}} \times 100\%$$

Analisa data digunakan sebagai acuan untuk memperbaiki atau merevisi produk dalam video praktikum. Data diolah dari lembar angket yang digunakan agar memperoleh informasi terkait media pembelajaran yang telah dikembangkan (Riani et al., n.d.). Hasil analisa uji validitas dan praktikalitas tertera pada Tabel 3 dan Gambar 1.

Tabel 3. Hasil analisa data validasi pada video praktikum IPA oleh Validator

No	Aspek yang dinilai	Rata-rata K	Kategori
1	<i>Clarity Of Message</i> (Aspek Kejelasan Pesan)	0,93	Sangat Tinggi
2	<i>Stand Alone</i> (Berdiri Sendiri)	0,74	Tinggi
3	<i>User Friendly</i> (Mudah Digunakan)	0,91	Sangat Tinggi
4	Representasi Isi	0,95	Tinggi
5	Visualisasi dengan Media	0,91	Tinggi
6	Menggunakan Kualitas Resolusi yang Tinggi	1,00	Sangat Tinggi
7	Dapat Digunakan Secara Klasikal atau Individu	0,91	Sangat Tinggi
8	Berpikir Kritis	0,84	Sangat Tinggi
9	STEM	0,91	Sangat Tinggi

No	Aspek yang dinilai	Rata-rata K	Kategori
	Rata-rata	0,90	Sangat Tinggi



Gambar 1. Hasil Analisa Data Penilaian Kepraktisan pada Uji Coba Satu-Satu serta Uji Coba Kelompok Kecil Berdasarkan Lembar Angket Respon Peserta Didik

Hasil Penelitian dan Pembahasan

A. Hasil Penelitian

1. Preliminary Research atau Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan terdiri dari 4 tahap yaitu analisa peserta didik, analisa kebutuhan, analisa konsep dan analisa kurikulum. Setiap analisa dilakukan melalui wawancara, observasi, serta memberikan lembar angket kepada pendidik dan peserta didik. Pada analisa kebutuhan dilakukannya observasi dan wawancara terkait kebutuhan terhadap video praktikum kepada pendidik IPA SMP Negeri 1 Kota Solok. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi didapatkan, bahwa selama proses pembelajaran sudah dilakukannya kegiatan praktikum pada materi pesawat sederhana, namun sekolah belum pernah menggunakan media pembelajaran berorientasi berpikir kritis pada kegiatan praktikum.

Selanjutnya, untuk tahapan analisa peserta didik dilakukan dengan menyebarkan lembar lembar angket kepada peserta didik. Analisa peserta didik bertujuan agar melihat kemampuan peserta didik pada pembelajaran salah satunya ditinjau dari aspek kemampuan akademik, kemampuan berpikir kritis, motivasi, minat terhadap video praktikum (Suriadi et al., 2021). Pada analisa kurikulum, kurikulum yang dipakai di SMP Negeri 1 Kota Solok ditinjau dari Kompetensi Dasar yang wajib dipahami oleh peserta didik pada materi pesawat sederhana terdapat pada KD 3.3 dan

4.3 yang dirumuskan menjadi Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK). Analisa konsep dilakukan agar diketahui konsep-konsep utama yang akan dipelajari peserta didik pada materi Pesawat Sederhana seperti Menjelaskan fungsi pesawat sederhana, Membedakan jenis pesawat sederhana, Menjelaskan pengertian roda berporos, Menjelaskan cara kerja roda berporos sebagai pesawat sederhana., dan Menganalisis hubungan jari-jari roda dengan keuntungan mekanis yang diperoleh.

2. Prototyping stage (Pembentukan prototipe)

Pembentukan *prototype* terdiri atas 4 tahapan yaitu *prototype I*, *prototype II*, *prototype III*, dan *prototype IV*. *Prototype I* merupakan hasil dari tahapan penelitian awal (*preliminary research*) berupa rancangan Video Praktikum IPA SMP Berorientasi STEM-Critical Thinking pada Materi Pesawat Sederhana jenis Roda Berporos.

Tabel 4. Rancangan Pembuatan Video Praktikum

No	Pokok Bahasan	Sub Materi
1	Judul video praktikum	Berisi identitas video yaitu nama pembuat video, instansi pembuat video, dan judul video
2	Pembukaan	-
	Pendahuluan	Pada kegiatan pendahuluan berisikan penjelasan materi
	Tujuan pembelajaran	Berisi tentang tujuan praktikum
3	Isi	Pada bagian ini berisikan alat dan bahan praktikum, prosedur kerja, kegiatan praktikum, pertanyaan berpikir kritis, tabel pengamatan, dan jawaban pertanyaan berpikir kritis
4	Penutup	Berisi kesimpulan dari praktikum dan ucapan terimakasih kepada pihak yang mendukung pembuatan video praktikum.

Selanjutnya, pada pembuatan *prototype II* dilaksanakan evaluasi mandiri (*self evaluation*) terhadap *prototype I*. Terdapat beberapa sedikit perbaikan terhadap produk yaitu: sumber musik, suara demonstrator yang kurang jelas, gambar pada video seharusnya ditampilkan di video. Pada *prototype II* tinjauan para ahli (*expert review*) terhadap prototipe III. Pada tinjauan para ahli dilaksanakan oleh 3

orang validator ahli, sedangkan pada uji coba satu-satu diujikan kepada 3 peserta didik. Pada tinjauan para ahli (*expert review*) terdapat beberapa masukan dan perbaikan produk yaitu: perbaikan *backsound*, *background*, serta warna teks tulisan pada video praktikum yang bertemakan Roda Berporos.

serta mengatur strategi serta taktik merupakan indikator keterampilan berpikir kritis yang dirangkum dalam 5 langkah.

Pengembangan video praktikum IPA memiliki 3 komponen penting. Tangkapan layar dari 3 komponen penting tersebut disajikan pada Tabel 7.

Tabel 5. Evaluasi Produk oleh Para Ahli

Validator	Saran dan tindak lanjut
Validator 1	- <i>Backsound</i> nya terlalu keras, volume suara perlu diperkecil Tindak lanjut: dilakukan revisi sesuai saran
Validator 2	- Perbaiki <i>typo</i> pada beberapa penulisan - Tambahkan gambar pada bagian materi - Pada bagian rumus roda berporos ditambahkan gambar keterangan untuk rumus - Sederhanakan tampilan <i>background</i> - Perbesar ukuran frame papan tulis pada video Tindak lanjut: dilakukan revisi sesuai saran
Validator 3	- Tulisan putih diatas baground kuning kurang kontras (diawal video). Tindak lanjut: dilakukan revisi sesuai saran

Pada *prototype* IV dilaksanakan praktikalitas uji coba kelompok kecil pada *prototype* III. Pada tahapan ini dilaksanakan oleh peserta didik sebanyak satu kelompok kecil yang terdapat 6 orang peserta didik di dalamnya sehingga menghasilkan produk akhir.

Pada video praktikum IPA yang dikembangkan terdapat pertanyaan-pertanyaan berpikir kritis. Menurut Fisher (dalam Danaryanti & Lestari, 2018) berpikir kritis merupakan aktifitas yang dapat dilaksanakan dengan lebih baik atau sebaliknya, serta pemikir kritis yang baik serta memenuhi beragam standar intelektual, seperti relevansi, kejelasan, koherensi, kecukupan, dan lain-lain. Menurut Ennis (dalam Rizky, 2014) menyebutkan bahwa memberikan pemaparan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, memberikan penjelasan lanjut,

Tabel 7. Tangkapan Layar Video Praktikum IPA berdasarkan bagian-bagian video

Bagian	Cuplikan Bagian Video
Pembukaan: Judul video praktikum, pengantar materi, tujuan praktikum	
Isi: Alat dan bahan praktikum, prosedur praktikum, kegiatan praktikum, pertanyaan berpikir kritis, dan tabel pengamatan dan pembahasan	
Penutup: kesimpulan	

Untuk menguji kelayakan dari video praktikum IPA yang dikembangkan, perlu dilakukannya beberapa tahapan pada prototipe. Adapun hasil analisa dari tahapan prototipe yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Penilaian diri sendiri (*self evaluation*)

Self evaluation ini bertujuan untuk melakukan pengecekan kembali yang dilakukan oleh peneliti sendiri terhadap komponen-komponen produk yang akan dikembangkan.

b. Tinjauan para ahli (*expert review*)

Moment kappa yang diperoleh dari validasi video praktikum IPA pada *clarity of massage* (aspek kejelasan pesan) ialah 0,93 dengan rasio sangat tinggi, aspek *stand alone* (berdiri sendiri) didapatkan 0,74 dengan rasio tinggi, aspek *user friendly* (mudah digunakan) didapatkan 0,91 dengan rasio sangat tinggi, aspek representasi isi 0,95 dengan rasio sangat tinggi, aspek visualisasi dengan media didapatkan 0,91 dengan rasio sangat tinggi, aspek menggunakan kualitas resolusi yang tinggi didapatkan 1,00 dengan rasio sangat tinggi, aspek dapat digunakan secara klasikal atau individu didapatkan 0,91 dengan rasio sangat tinggi, aspek berpikir kritis didapatkan 0,84 dengan rasio sangat tinggi, dan aspek STEM didapatkan 0,91 dengan rasio sangat tinggi. Berdasarkan hal tersebut maka disimpulkan video praktikum IPA didapatkan moment kappa rata-rata 0,90 dengan rasio sangat tinggi. Hasil analisa data validasi pada video praktikum IPA oleh validator telah tertera pada Tabel 1.

c. Uji coba satu-satu (*one to one evaluation*)

Berdasarkan Tabel 2 hasil analisa data penilaian kepraktisan video praktikum IPA pada uji coba satu-satu berdasarkan lembar angket respon peserta didik tingkat kepraktisan yang diperoleh dari segi kemudahan penggunaan video praktikum IPA adalah 92% (sangat praktis), menarik adalah 96% (sangat praktis), dan manfaat penggunaan video adalah 89% (sangat praktis). Tingkat kepraktisan keseluruhan yang didapatkan dari hasil analisa data penilaian kepraktisan video pada uji coba satu-satu berdasarkan lembar angket respon peserta didik adalah 92% (sangat praktis).

B. Pembahasan

1. Uji Validitas

Uji validitas yang dilaksanakan oleh validator diuji menggunakan lembar angket yang sudah divalidasi sebelumnya oleh ketiga validator. Uji validitas ini memiliki tujuh aspek penilaian. Media pembelajaran yang disuguhkan perlu didesain terlebih dahulu agar menghasilkan video pembelajaran yang berkualitas.

Data uji validitas yang diberikan ketiga validator terhadap video praktikum diolah menggunakan rumus Kappa Cohen. Penilaian validator terhadap aspek *Clarity of Massage*

(Kejelasan Pesan) memiliki rata-rata Moment Kappa 0,82 dengan rasio sangat tinggi. Hal ini memperlihatkan video yang dikembangkan ini memiliki kejelasan yang sangat tinggi, baik dari segi suara narator, artikulasi narator, teks yang disediakan dan petunjuk pelaksanaan praktikum. Tingginya kejelasan pesan pada media dapat meningkatkan pengetahuan peserta didik (Rakhman et al., 2017).

Penilaian validator terhadap aspek *stand alone* (berdiri sendiri) mempunyai rata-rata Moment Kappa 0,93 dengan rasio sangat tinggi. Dapat disimpulkan video yang dikembangkan bisa digunakan tanpa bantuan dari sumber lain karena di dalam video tersebut telah mencakup tujuan praktikum yang akan dicapai serta pengantar materi sesuai tujuan dari praktikum tersebut. Sejalan dengan pendapat Sofiyullah (2018) bahwa pengembangan video ini tidak bergantung kepada bahan ajar lain atau dengan kata lain dapat digunakan tanpa adanya sumber lain.

Penilaian validator terhadap aspek *user friendly* (mudah digunakan) mempunyai rata-rata Moment Kappa 0,74 dengan rasio tinggi. Hal ini memperlihatkan bahwa video yang dikembangkan ini sangat mudah dimengerti oleh peserta didik karena menggunakan bahasa yang sejalan dengan pemahaman peserta didik serta menggunakan bahasa yang bersifat komunikatif. Kemudahan akses media video juga dapat memberikan kenyamanan bagi peserta didik (Prabawa & Restami, 2020).

Penilaian validator terhadap aspek representasi isi memiliki rata-rata Moment Kappa 0,95 dengan rasio sangat tinggi. Dengan itu memperlihatkan bahwa video yang dikembangkan ini baik dari segi isinya, seperti materi sudah sejalan dengan tujuan praktikum yang dirumuskan, urutan pemberian materi dalam video logis dan runut serta uraian materi yang diberikan sejalan dengan keperluan belajar peserta didik sebelum melakukan praktikum. Menurut Sofiyullah (2018) materi yang terdapat di dalam video harus representatif atau relevan dengan kebutuhan peserta didik.

Penilaian validator terhadap aspek visualisasi dengan media mempunyai rata-rata Moment Kappa 0,91 dengan rasio tinggi. Hasil ini membuktikan bahwa video ini dapat melatih keterampilan berpikir kritis ketika menonton video praktikum IPA tersebut. Visualisasi

dengan media disajikan secara relevan dan tepat sehingga memberi pemahaman yang utuh kepada peserta didik (Prabawa & Restami, 2020).

Penilaian validator terhadap aspek menggunakan kualitas resolusi yang tinggi mempunyai rata-rata *Moment Kappa* 1,00 dengan rasio sangat tinggi. Dengan ini memperlihatkan bahwa video yang dikembangkan bagus karna memiliki resolusi tinggi sehingga video jernih untuk dilihat.

Penilaian validator terhadap aspek dapat digunakan secara klasikal atau individu mempunyai rata-rata *Moment Kappa* 0,91 dengan rasio sangat tinggi. Hal itu memperlihatkan bahwa video praktikum IPA ini dapat digunakan peserta didik secara individu maupun secara kelompok. Penggunaan video praktikum baik berkelompok maupun individu bisa meningkatkan pengetahuan serta hasil belajar peserta didik (Priyantini et al., 2021).

Penilaian validator terhadap aspek berpikir kritis mempunyai rata-rata *Moment Kappa* 0,84 dengan rasio sangat tinggi. Penilaian validator terhadap aspek STEM mempunyai rata-rata *Moment Kappa* 0,91 dengan rasio sangat tinggi.

Hasil dari uji validitas yang telah didapatkan dari ketiga validator terhadap video praktikum IPA yang dikembangkan mendapat rata-rata *Moment Kappa* 0,90 dengan rasio sangat tinggi sehingga hal ini memperlihatkan bahwa video ini sudah valid. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilaksanakan oleh Mustabsyirah (2017) yang mengungkapkan bahwa video pembelajaran berupa video praktikum adalah media pembelajaran yang dipakai pada proses pembelajaran dengan tujuan untuk membantu pendidik maupun peserta didik dalam proses pembelajaran khususnya dalam kegiatan praktikum. Hasil dari uji validitas yang dilaksanakan kepada tiga orang validator diperoleh saran-saran yang bisa menunjang kelengkapan Video Praktikum IPA Materi Pesawat Sederhana: Roda Berporos SMP

2. Uji Praktikalitas

Praktikalitas video praktikum IPA dapat ditentukan berdasarkan penilaian produk yang telah dihasilkan berupa instrumen penilaian dalam bentuk lembar angket yang akan dikasih

kepada peserta didik. Praktikalitas yang dinilai terdapat tiga komponen yaitu kemudahan dalam penggunaan, menarik, serta gunanya. Data praktikalitas video praktikum IPA yang telah diperoleh akan dianalisa menggunakan tingkat kepraktisan untuk mendapatkan nilai kepraktisan.

Uji praktikalitas produk berupa Video Praktikum IPA Roda Berporos dilakukan kepada peserta didik kelas VIII SMP sebagai responden dengan memakai instrumen penilaian dalam bentuk lembar angket. Praktikalitas kepada peserta didik sebagai responden akan dilaksanakan pada tahap *one to one evaluation* (uji coba satu-satu) terhadap 3 peserta didik kelas VIII SMP yang mempunyai pengetahuan dengan kategori tinggi, kategori sedang, dan katagssori rendah, sementara untuk tahap *small group evaluation* (kelompok kecil) terhadap 1 kelompok kecil yang terdiri dari 6 peserta didik kelas VIII SMP.

Uji praktikalitas oleh peserta didik pada video praktikum IPA yang dikembangkan dilakukan melalui dua tahapan diantaranya uji coba satu-satu (*one to one evaluation*), serta uji coba kelompok kecil (*small group evaluation*). Uji coba satu-satu (*one to one evaluation*), dilakukan terhadap produk dalam bentuk *prototype II* yang sudah di evaluasi mandiri (*self evaluation*). Hasil analisa data penilain video yang didasarkan pada lembar angket respon peserta didik pada uji coba satu-satu pada Tabel 2 diperoleh kategori kepraktisan praktis dengan tingkat kepraktisan 92%. Kepraktisan video praktikum IPA dalam bentuk *prototype II* pada uji coba satu-satu yang telah dihasilkan praktis sehingga tidak ada perbaikan yang mengharuskan peneliti untuk take video atau editing ulang. Hasil perbaikan pada validitas penilaian ahli serta praktikalitas uji coba satu-satu diperoleh *prototype III*.

Tahapan uji kelompok kecil (*small group evaluation*), dilakukan pada produk dalam bentuk *prototype III* yang telah melewati penilaian ahli (*expert review*) serta praktikalitas uji coba satu-satu (*one to one evaluation*). Uji kelompok kecil dilakukan peserta didik pada kelompok kecil dengan jumlah 6 peserta didik kelas VIII SMP. Hasil analisa data kepraktisan video praktikum IPA yang didasarkan pada lembar angket respon peserta didik dalam uji kelompok kecil didapati kepraktisan praktis dengan nilai tingkat kepraktisan 91%. Data

yang telah didapatkan memperlihatkan video dalam bentuk *prototype* III sudah praktis untuk dipakai oleh peserta didik. Pada *prototype* III tidak terdapat perbaikan yang mengharuskan peneliti take video atau editing ulang sehingga diperoleh *prototype* IV.

Data yang diperoleh menunjukkan bahwa video praktikum IPA tahap *prototype* IV sudah praktis untuk diaplikasikan peserta didik dari segi kemudahan penggunaan, menarik, dan manfaatnya. Hal ini dapat diartikan bahwa video IPA praktis untuk digunakan peserta didik dalam proses pembelajaran, bisa memicu dan melatih berpikir kritis peserta didik. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, peserta didik sangat tertarik dan antusias dengan video praktikum IPA ini saat peneliti melakukan uji praktikalitas.

Secara keseluruhan, hasil analisa uji praktikalitas Video Praktikum IPA Pesawat Sederhana (Roda Berporos) SMP Berorientasi STEM-*Critical Thinking* dinyatakan praktis. Video praktikum IPA berorientasi berpikir kritis dapat meningkatkan pemahaman peserta didik. Hal ini sejalan dengan pendapat Septianty et al., (2018) yang mengungkapkan bahwa media video dapat melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan memasukkan pertanyaan-pertanyaan berpikir kritis. Pada penelitian yang dilakukan oleh Yunita & Ilyas, (2019) pendidik dapat melatih kemampuan berpikir kritis dan dapat meningkatkan minat belajar peserta didik melalui praktikum.

Peserta didik sangat antusias dengan adanya video terkait peristiwa sehari-hari (Rahmawati, 2013). Video praktikum dapat melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik (Yunita & Ilyas, 2019). Nugroho (dalam Putri et al., 2020) mengemukakan bahwa dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik sehingga hasil belajar menjadi meningkat dengan menggunakan video animasi. Faktor yang dapat menyebabkan terjadinya peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik yaitu media video yang ditampilkan, penjelasan materi, pertanyaan berpikir kritis, dan animasi yang terdapat di dalam video. Berdasarkan faktor-faktor tersebut video praktikum bisa mengasah kemampuan berpikir kritis peserta didik bisa digunakan dalam media pembelajaran penunjang jalannya belajar mengajar di sekolah

baik secara offline maupun dirumah secara online khususnya pada materipesawat sederhana.

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini telah melalui beberapa jenis pengujian agar dapat digunakan secara lebih tepat dan baik. Hanya saja, keefektifan dari produk yang dihasilkan ini seharusnya bisa diuji dengan melakukan uji efektifitas, namun dikarenakan keterbatasan waktu dan kesempatan, dengan demikian hasil uji dari produk yang dihasilkan untuk saat ini masih sebatas uji praktikalitas saja. Kedepannya, diharapkan dapat dilanjutkan untuk uji efektifitas dari produk ini agar hasil yang didapat lebih tepat guna. penelitian dalam penelitian.

Kesimpulan dan Rekomendasi

Secara keseluruhan, hasil analisis uji validitas dan praktikalitas Video Praktikum IPA Pesawat Sederhana (Roda Berporos) Berorientasi STEM-*Critical Thinking* dinyatakan valid dan praktis. Video Praktikum IPA ini dituntut bisa digunakan sebagai salah satu media pembelajaran penunjang proses pembelajaran oleh guru dan peserta didik baik di sekolah ataupun di rumah. Untuk melihat efektifitas dari video ini, diperlukan pengujian lanjutan.

Daftar Pustaka

- Beers, S. Z. (2011). Teaching 21st century skills: an ASCD action tool (1st ed.). Virginia: ASCD.
- Danaryanti, A., & Lestari, A. T. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Matematika Mengacu Pada Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal Pada Siswa Kelas VIII Smp Negeri Di Banjarmasin Tengah Tahun Pelajaran 2016/2017. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 116–126
- Emda, A. (2017). Laboratorium sebagai Sarana Pembelajaran Kimia dalam Meningkatkan Pengetahuan dan Keterampilan Kerja Ilmiah. *Lantanida Journal*, 5(1), 83-92.
- Hendi, A., Caswita, Haenilah, E. Y. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Strategi Metakognitif Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 823-834.
- Mairisiska, T., Sutrisno, & Asrial. (2014). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis TPACK pada Materi Sifat Koligatif Larutan untuk Meningkatkan Keterampilan

- Berpikir Kritis Siswa Development TPACK Based Learning Devices on Colligative Properties to Improve Critical Thinking Skill Students. *Edu-Sains*, 3(1), 28–37.
- Mustabsyirah. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Praktikum Biologi Berbasis Video Pada Materi Sistem Pencernaan Di Kelas Xi Ipa Man 2 Sinjai Utara Kabupaten Sinjai. Skripsi, 8.5.2017.
- Nurrita, T. (2018). Pengembangan media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. *MISYKAT: Jurnal Ilmu-ilmu Al-Quran, Hadist, Syari'ah dan Tarbiyah*, 3(1), 171-210.
- Nuryanti, L., Zubaidah, S., & Diantoro, M. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik SMP. *Jurnal Pendidikan*, 3(2), 155-158.
- Permanasari, A. (2016). "STEM Education: Inovasi dalam Pembelajaran Sains". Seminar Kimia Nasional Pendidikan Sains, Bandung: UPI.
- Plomp, T. dan N. N. (2013). Educational design research part a Related papers Educational Design Research.
- Prabawa, D. G. A. P., & Restami, M. P. (2020). Pengembangan Multimedia Tematik Berpendekatan Saintifik untuk Siswa Sekolah Dasar. *Mimbar PGSD Undikhsa*, 8(3), 479–491.
- Pratiwi, S.N., Cari, C., & Aminah, N.S. (2019). Pembelajaran IPA Abad 21 dengan Literasi Sains Peserta didik. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPF)*, 9(1), 34-42.
- Priyantini, N. L., Suranata, K., & Jayanta, I. N. L. (2021). Video Animasi dalam Pembelajaran IPA Materi Perubahan Suhu dan Wujud Benda. *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran*, 4(2), 281.
- Putri, A., Kuswandi, D., & Susilaningsih, S. (2020). Pengembangan Video Edukasi Kartun Animasi Materi Siklus Air untuk Memfasilitasi Siswa Sekolah Dasar. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 3(4), 377–387.
- Rakhman, K. A., Saraha, A. R., & Sugrah, N. (2017). Pengembangan Video Penggunaan Alat Gelas Laboratorium Kimia di Universitas. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 3(2), 161.
- Riani, S., Hindun, I., & Budiyanto, M. A. K. (n.d.). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Pemahaman Materi Bioteknologi Modern Siswa Kelas XII SMA. 1, 9–16.
- Rizky, I. (2014). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Dengan Menggunakan Media Pembelajaran (Video) Pada Materi Minyak Bumi.
- Rosmalinda, N., Syahbana, A., & Nopriyanti, T. D. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik SMP dalam Menyelesaikan Soal-Soal Tipe PISA. *Transformasi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*. 5(1), 483-496.
- Septianty, D. R., Maharta, N., Suana, W., Lampung, U., Soemantri Brojonegoro No, J., & Lampung, B. (2018). Pengembangan Video Tutorial Latihan Berpikir Kritis Pada Materi Kelistrikan. *Journal of Physics and Science Learning*, 2(1), 59–68.
- Sofiyullah, N. (2018). Pengembangan Video Pembelajaran Interaktif Berbasis Materi dan Soal Sebagai Suplemen Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Mata Pelajaran IPA. Skripsi. Universitas Negeri Semarang, 69–73.
- Suardi. (2020). Implementasi Pembelajaran Berbasis STEM untuk Meningkatkan Kemampuan dalam Berpikir Kritis, Kreatif, dan Bekerjasama Peserta Didik Kelas VIIA SMP Negeri 4 Sibulue. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika (JSPF)*, 16(2), 135-144.
- Suriadi, H. J., Firman, F., & Ahmad, R. (2021). Analisis Problema Pembelajaran Daring Terhadap Pendidikan Karakter Peserta Didik. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(1), 165–173.
- Sugiyono. (2012). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta
- Yennita, Sukmawati, M., & Zulirfan. (2012). Hambatan Pelaksanaan Praktikum IPA Fisika yang Dihadapi Guru SMP Negeri di Kota Pekanbaru. *Jurnal Pendidikan*, 3(1).
- Yunita, I., & Ilyas, A. (2019). Efektivitas Alat Peraga Induksi Elektromagnetik Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(2), 245–253.