

PENGEMBANGAN MEDIA *PREST* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK SMA PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS

Ridhotin Alwiyana Septarini, Abd. Kholiq

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

Email : ridhotinseptarini16030184092@mhs.unesa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan validitas *Prest* yang dikembangkan pada materi Momentum dan Impuls untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik (*Critical Thinking*) peserta didik SMA. Kevalidan tersebut ditinjau dari beberapa aspek yaitu aspek media, bahasa, pembelajaran, dan materi. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian DDD-E (*Decide, Design, Develop, Evaluate*). Penelitian ini hanya sampai *Develop* (tahap pengembangan) tidak sampai tahap *Evaluate* (tahap evaluasi), hal ini dikarenakan adanya PSBB yang dilaksanakan untuk penanggulangan penyebaran virus pandemi Covid 19. Validasi ini dilakukan oleh tiga orang dosen ahli. *Prest* yang dikembangkan layak digunakan jika kevalidan media nya $\geq 61\%$. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan instrumen angket validasi dan dianalisis menggunakan teknik deskriptif kuantitatif. Hasil dari validitas *Prest* secara keseluruhan didapatkan 88,6% dengan rincian aspek pembelajaran didapat 88 %, aspek materi 91%, aspek media sebesar 91%, aspek bahasa sebesar 86% , dan aspek berpikir kritis sebesar 87 %. Hasil validitas keseluruhan berdasarkan indikator keterampilan berpikir kritis sendiri didapat sebesar 4.0 dengan rincian indikator interpretasi sebesar 4,25, indikator analisis sebesar 4,00, indikator evaluasi sebesar 4,50, indikator interference sebesar 4,00, indikator eksplanasi sebesar 3,75 dan indikator regulasi diri sebesar 3,50 dan memiliki kriteria yang sangat valid dan dapat dinyatakan layak digunakan sebagai media untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik SMA, pada materi Momentum dan Impuls.

Kata Kunci: Validitas, *Prest*, Keterampilan Berpikir Kritis, Momentum dan Impuls

Abstract

This study aims to describe the validity of Prest developed in the Momentum and Impulse material to improve students' critical thinking skills (Critical Thinking) of high school students. The validity is viewed from several aspects, namely aspects of media, language, learning, and materials. This research uses the type of DDD-E research (Decide, Design, Develop, Evaluate). This research is only up to Develop (development stage) not to Evaluate stage (evaluation stage), this is due to the existence of a PSBB which is implemented to mitigate the spread of the Covid 19 pandemic virus. This validation was carried out by three expert lecturers. The prestige developed is feasible if the media validity is $\geq 61\%$. The data was collected using a validation questionnaire instrument and analyzed using quantitative descriptive techniques. The results of the overall validity of Prestige were obtained 88.6% with details of the learning aspects obtained 88%, material aspects 91%, media aspects 91%, language aspects by 86%, and critical thinking aspects by 87%. The results of the overall validity based on the indicators of critical thinking skills themselves are obtained at 4.0 with detailed interpretation indicators of 4.25, analysis indicators of 4.00, evaluation indicators of 4.50, interference indicators of 4.00, explanatory indicators of 3.75 and indicators Self-regulation of 3.50 and has very valid criteria and can be declared fit for use as a medium to improve critical thinking skills of high school students, on the material Momentum and Impulse.

Keywords: Validity, *Prest*, Critical Thinkin, Momentum and Impulse.

PENDAHULUAN

Pada abad ke-21 ilmu pengetahuan dan teknologi telah berkembang dengan pesat. Dalam hal ini, teknologi informasi mempengaruhi aktivitas pendidikan. Salah satu media penyampaian pembelajaran dalam diskusi atau seminar yang digunakan peserta didik adalah *Power point (PPT)*. *Power point (PPT)*, diperbarui dengan aplikasi *Prezi*. *Prezi* merupakan sebuah perangkat lunak yang berbasis internet atau *software as a service (SaaS)*. *Prezi* dapat digunakan untuk membuat presentasi linear maupun non linier (Settle dkk., 2011:105). Program ini menggunakan *Zoom in* yang memungkinkan pengguna untuk memperbesar dan memperkecil tampilan media presentasi. *Prezi* dapat diakses oleh semua kalangan. *Prezi* memiliki fitur yang sangat interaktif sehingga dapat digunakan dan diakses oleh peserta didik dalam proses pembelajaran. Faktanya di sekolah masih menggunakan *power point PPT* dalam proses pembelajaran fisika. Dengan demikian peneliti berinovasi untuk mengembangkan media pembelajaran *Prezi* berbasis STEM (*Prest*) yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

Dengan melatih peserta didik untuk berpikir kritis, maka peserta didik dapat menjadi pribadi Alenia yang berkompeten. Berpikir kritis adalah kemampuan dan kecenderungan untuk memperoleh informasi secara efektif, untuk mengevaluasi dan menggunakannya. Berpikir kritis merupakan proses berpikir yang terarah dalam memecahkan masalah, mengambil keputusan, dan melakukan analisis sebelum bertindak (Retnoningsih, 2015). Menurut Facione (2013), indikator keterampilan berpikir kritis memiliki beberapa aspek antara lain interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, eksplanasi, dan regulasi diri.

Penelitian ini menggunakan Pendekatan STEM, dimana memiliki empat aspek. Diantaranya yaitu *Science, technology, engineering, and mathematic*. STEM merupakan pendekatan dengan empat aspek yang mampu menciptakan sistem pembelajaran aktif sehingga dapat membantu peserta didik menyelesaikan pemecahan masalah pada materi momentum dan impuls dalam fisika (Torlakson, 2014).

Penelitian yang pernah dilakukan oleh peneliti sebelumnya dengan mengembangkan media pembelajaran *Prezi* interaktif dengan berbagai macam tujuan diantaranya adalah (1) Wasis dan Muhammad Yusuf Rodhi, 2014 yang

mengembangkan media pembelajaran berbasis *Prezi* pada materi kalor, menghasilkan *Prezi* yang layak digunakan untuk media pembelajaran yang dapat melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik. *Prezi* tersebut telah memuat gambar, video, *zoom in, zoom out*, audio, animasi, simulasi, dan media yang berhubungan dan bersifat interaktif sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. (2) Mukhammad & Yudha, 2018 yang mengembangkan media pembelajaran aplikasi *Prezi* yang menghasilkan *Prezi* yang sangat layak digunakan sebagai bahan ajar rangkaian elektronika. *Prezi* yang dikembangkan sudah memenuhi rancangan yang berbasis keterampilan abad ke-21 yang dibutuhkan saat ini. (3) Bambang & Yunanik, 2016 yang mengembangkan media pembelajaran rangkaian elektronika materi rangkaian op amp melalui aplikasi *Prezi* menghasilkan *Prezi* yang sangat layak digunakan untuk peserta didik. Namun *Prezi* yang dikembangkan belum dirancang dengan basis keterampilan abad ke-21. Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya maka peneliti akan memuat *Prezi* interaktif berbasis STEM dengan meningkatkan *Critical thinking* pada pokok bahasan momentum dan impuls dengan mengacu keterampilan abad ke-21.

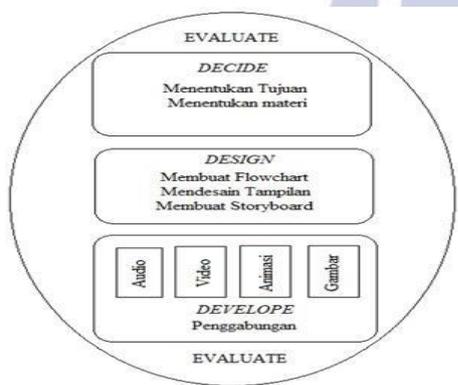
Fisika dianggap mata pelajaran yang sulit bagi peserta didik, termasuk bagi peserta didik SMK., SMA maupun MA. Pada penelitian ini dipilih materi momentum dan impuls. Materi ini dipilih karena sesuai dengan tingkat kesulitan peserta didik karena terdapat banyak konsep fisika yang diterapkan di kehidupan sehari-hari. Keterkaitan keterampilan berpikir kritis, dan STEM dalam penelitian ini adalah peserta didik dapat menghubungkan pengetahuan yang dimilikinya dengan keterampilan berpikir kritis untuk dapat memecahkan masalah secara kritis dan dihubungkan secara *Science, Technology, Engineering, Mathematics*. Menurut Sugara (2016), peserta didik kurang memahami istilah-istilah ilmiah, kurang terampil dalam mengidentifikasi parameter yang digunakan untuk perhitungan, dan kurang percaya diri dalam menyelesaikan masalah. Menurut Pernafes (2010), peserta didik kesulitan dalam menentukan perubahan arah benda yang beresilasi. Dengan demikian dapat melatih peserta didik membuat suatu keputusan yang dapat memotivasi dan menginspirasi dalam mempelajari fisika (Amarlia dkk, 2014). Melalui media pembelajaran berupa

Prezi ini dapat memberikan suatu masalah terkait konsep momentum dan impuls dan dapat memecahkan masalah.

Penelitian ini bertujuan menghasilkan *Prest* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik SMA pada materi momentum dan impuls. Berdasarkan uraian diatas penulis menyusun sebuah penelitian berjudul “Pengembangan media *Prest* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik SMA pada materi momentum dan impuls.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah pengembangan dengan model DDD-E (*Decide, Design, Develop, Evaluate*). Berikut bagian bagian dari DDD-E, diantaranya :



Gambar 1. Langkah-langkah model pengembangan DDD-E (Tegeh : 2014)

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan suatu produk berupa *Prest* (Presentasi berbasis daring atau luring yang lebih menarik, sehingga ide yang dimiliki bisa tersampaikan) yang berbasis *critical thinking*. Sasaran penelitian ini adalah media berupa *Prest* yang dikembangkan pada materi momentum dan impuls untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada peserta didik. Penelitian yang dilakukan diawali dengan menganalisis kebutuhan, dilanjutkan dengan tahap selanjutnya yaitu tahap mendesain yang dapat menghasilkan hasil disebut draf I kemudian dilanjutkan tahap selanjutnya ditelaah oleh tiga orang dosen ahli. Hasil dari draf I tersebut yang telah direvisi oleh dosen ahli merupakan draf II, tahap selanjutnya divalidasi dengan menggunakan lembar validasi untuk dinilai dari aspek media, materi,

pembelajaran bahasa dan keterampilan berpikir kritis.

Metode pengumpulan data berdasarkan kriteria pada tabel skala *linkert* berikut ini.

Tabel 1. Skor Skala Linkert

| Skor | Keterangan |
|------|--------------|
| 5 | Sangat Baik |
| 4 | Baik |
| 3 | Sedang |
| 2 | Buruk |
| 1 | Buruk Sekali |

(Riduwan, 2015)

Skor yang diperoleh peserta didik kemudian dijumlahkan dan dihitung sesuai persentasenya menggunakan persamaan :

Data kemudian dihitung persentasenya menggunakan persamaan:

$$P(\%) = \frac{\text{Jumlah skor pengumpulan data}}{\text{Skor kriteria}} \times 100\%$$

$$\text{Skor kriteria} = \text{Skor tertinggi} \times \text{jumlah aspek yang divalidasi} \times \text{jumlah responden}$$

(Riduwan, 2015)

Selanjutnya data kemudian secara deskriptif kuantitatif menggunakan kriteria interpretasi dengan skor skala *linkert*. Analisis ini memiliki tujuan mengetahui kevalidan dari media pembelajaran *Prest* yang dikembangkan.

Tabel 2. Kriteria Presentase Skor Skala Likert

| Presentase | Kriteria |
|------------|---------------|
| 0% - 20% | Sangat Kurang |
| 21% - 40% | Kurang |
| 41% - 60% | Cukup |
| 61% - 80% | Baik |
| 81% - 100% | Sangat Baik |

(Riduwan, 2015)

Berdasarkan tabel kriteria diatas, media *Prest* yang dikembangkan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis tersebut dapat dinyatakan valid dengan kevalidan mencapai $\geq 61\%$.

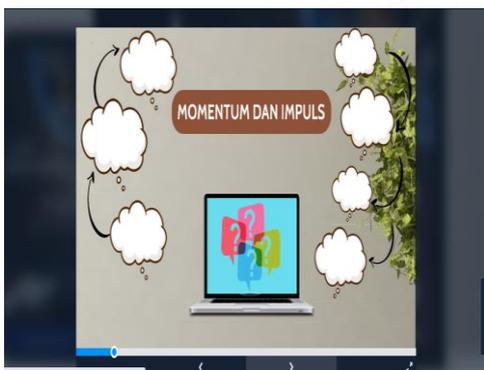
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang dilakukan ini menghasilkan sebuah produk berupa media pengembangan pembelajaran yang dapat digunakan untuk peserta didik SMA untuk meningkatkan ketrampilan berpikir kritis pada materi momentum dan impuls. Penelitian ini menggunakan metode DDD-E (*Decide, Design, Develop, and Evaluate*). Pada tahap *Development* (tahap pengembangan) berikut ini adalah tampilan sampul dari *prest*



Gambar 2. Halaman sampul dari *Prest*

Pada halaman sampul terdapat gambar yang berhubungan dengan materi yang diambil. Dengan mengambil contoh gambar dalam materi momentum dan impuls. Untuk contoh gambar yang diambil adalah mobil, dan pesawat. Desain Sampul yang diusung adalah desain 4D.



Gambar 3. Halaman menu *Prest*.

Pada halaman selanjutnya menu dari *Prezi* sendiri diberikan masing masing pokok bahasaan materi momentum dan impuls. Untuk kebanyakan menu yang ada menyesuaikan seperti *smarthpone*

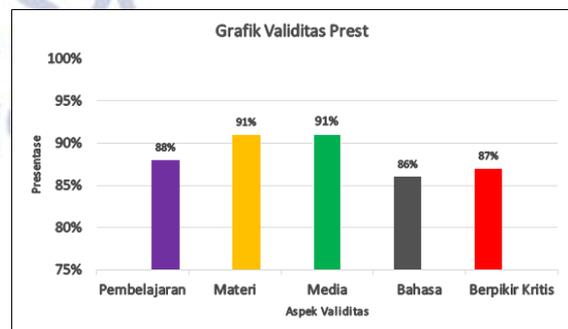
zaman sekarang, dapat di klik untuk menuju bahasan materi yang diinginkan. Apabila ingin kembali atau selanjutnya terdapat tombol yang tersedia.



Gambar 4. Halaman berpikir kritis dikaitkandengan STEM dan terdapat video.

Halaman selanjutnya menampilkan isi dari *Prest*, yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik yang dikaitkan dengan STEM. Contohnya STEM dengan poin *science*, di dalam materi tersebut juga tersedia video yang berkaitan dengan keterampilan berpikir kritis.

Validasi dilakukan tiga orang dosen ahli dengan menggunakan lembar validasi yang terdiri atas aspek materi, aspek bahasa, aspek media, aspek pembelajaran, dan aspek berpikir kritis. Berpikir kritis sebagai proses disiplin cerdas dari konseptualisasi, penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi aktif.



Gambar 5. Hasil Validitas *Prest*

Prest yang telah di validitas didapat hasil:

- 1) Validitas *Prest* pada aspek pembelajaran
Presentase Validitas *Prest* pada aspek pembelajaran mendapatkan presentase 88% dengan mendapatkan presentase kategori yang

sangat baik. Presentase tersebut dapat ditinjau dari kategori kesesuaian *Prest* terhadap kriteria pembelajaran kurikulum 2013, pendekatan saintifik pada kurikulum 2013 kesesuaian kompetensi yang akan dicapai dan dikembangkan dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. *Prest* terdapat beberapa file pendukung untuk menunjang peserta didik untuk berpikir kritis dan memfasilitasi peserta didik itu berpikir kritis dalam upaya pemecahan masalah kehidupan sehari-hari.

2) Validitas *Prest* pada aspek materi.

Presentase validitas *Prest* pada aspek materi diperoleh presentase 91 % dengan mendapatkan kategori sangat baik. Presentase tersebut ditinjau dari kategori penyajian materi dan perumusan materi. *Prest* sendiri menyajikan materi yang telah disusun secara sistematis, dan runtut, selain aspek dalam penyusunan materi diperhatikan tingkat kemanfaatan, terdapat aplikasi konsep dalam kehidupan sehari-hari sehingga peserta didik tertarik untuk mendapatkan mempelajari lebih lanjut (Ananta Anggi & Subagyo).

3) Validitas *Prest* pada aspek bahasa

Presentase validitas *Prest* pada aspek bahasa memperoleh presentase 86 % dengan mendapatkan presentase kategori yang sangat baik. Aspek bahasa ini ditinjau dari penggunaan bahasa yang sesuai dengan kaidah kebahasaan, setelah itu pemilihan bahasa yang komunikatif & efektif serta konsisten dengan penggunaan lambang *symbol* dan istilah. (Ayu Novita & Hakim).

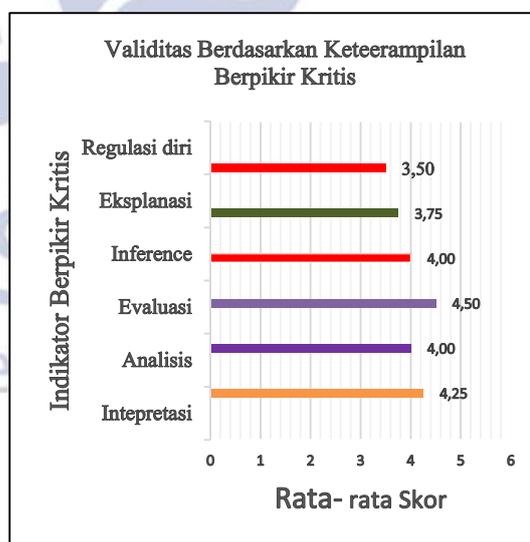
4) Validitas *Prest* pada Media

Presentase validasi media *Prest* pada aspek media diperoleh presentase yaitu 91 % mendapatkan presentase kategori yang sangat baik. Aspek media tersebut dilihat berdasarkan tampilan media menarik atau tidaknya, proses kerja media yang di buat dan kesesuaian media tersebut dengan prinsip media pembelajaran yang baik (Aqib 2013). *Prest* dapat menjadikan media yang menarik minat para peserta didik, sederhana, bermanfaat, tersesusun secara baik dan runtut, dapat mudah dilihat, mudah dipelajari, dan tepat pada sasaran untuk peserta didik sehingga *Prest* mendapatkan rata rata skor dengan kesesuaian media berdasarkan prinsip media pembelajaran yang baik sebesar 4,55.

Ditinjau dari segi proses kerja media, *Prest* mendapatkan sekitar 4,00 maka dari itu kecepatan untuk *booting*, membuka dan menutup halaman, pemutaran video, kecepatan tombol navigasi tergolong cepat. Segi tampilan media, *Prest* mendapatkan sekitar 4,66 sehingga pemilihan huruf, warna, baground, konten, kesesuaian *layout*, video, keterbacaan informasi, kesesuaian gambar yang digunakan sesuai dengan apa yang di tunjukkan dan kretaitas pada *Prest* tersebut tergolong kedalam baik

5) Validitas *Prest* pada aspek Berpikir kritis.

Presentase validasi berpikir kritis pada aspek berpikir kritis diperoleh sebesar 87 % mendapatkan presentase kategori yang sangat baik. Keterkaitan keterampilan berpikir kritis peserta didik dapat menghubungkan pengetahuan yang dimilikinya untuk dapat memecahkan masalah. Dengan demikian, dapat melatih peserta didik untuk membuat keputusan yang tepat dan memotivasi dalam mempelajari fisika (Amarlia & Rudy 2014). Aspek berpikir kritis ditinjau dari enam indikator keterampilan berpikir kritis menurut Ahmatika, 2016. Secara umum perolehan skor validitas *Prest* berdasarkan indikator keterampilan berpikir kritis dapat diketahui sebagai berikut.



Gambar 6. Hasil Validitas Keterampilan Berpikir Kritis.

Berdasarkan hasil yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa perolehan skor keseluruhan indikator adalah pada angka 4.0. Hasil ini dapat menunjukkan bahwa konten- konten yang tersedia pada media *Prest* dapat memberikan fasilitas dengan

baik dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada peserta didik. Perolehan penilaian tertinggi dalam indikator ini yaitu evaluasi (penilaian) sedangkan untuk perolehan indikator penilaian terendah dalam indikator ini yaitu indikator regulasi diri (mereview ulang jawaban yang tersedia).

Prest merupakan media yang dirancang untuk dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis berbasis STEM. Penyajian materi pada *Prest* dirancang untuk peserta didik menemukan konsep melalui proses berpikir kritis yang berbasis STEM. Desain halaman yang digunakan dalam *Prest* dibuat semenarik mungkin dan sekretif mungkin. Dalam hal ini juga di perhatikan gambar, audio, video, animasi, layout, background untuk menarik peserta didik. *Prest* sendiri dilengkapi dengan beberapa fitur fitur Zaman sekarang dengan mengusung berupa kuis interaktif, dan lab virtual. Disamping beberapa keunggulan yang telah disebutkan. *Prest* juga memiliki kekurangan yaitu belum bias dibuka secara *offline*. Dan *layout* semua berbayar.

Prest sebagai bahan media pembelajaran untuk peserta didik dengan berbagai model pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang digunakan dengan STEM. Gonzalez & Kuenzi (2010) menemukan bahwa STEM memiliki arti pengajaran dan pembelajaran yang berkaitan dengan bidang Sains, Teknologi, *Engineering* dan *Mathematics*. Pendekatan STEM tidak hanya dapat dilakukan dalam tingkat pendidikan dasar dan menengah saja, tetapi juga dapat dilaksanakan sampai tingkat kuliah bahkan sampai jenjang *postdoctoral*.

Proyek yang melibatkan peserta didik secara langsung dapat menjadi motivasi intrinsik untuk terus mencari dan menggali informasi dengan sendirinya (Stearns, 2008). Hal ini sejalan dengan temuan Rambley et al (2013) yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan tugas proyek dapat meningkatkan minat sehingga keterampilan berpikir kritis dapat berkembang. Dalam mewujudkan ide-ide tersebut tentunya diperlukan kerincian dalam menyusun langkah kerja dan keterkaitan konsep-konsep fisika yang dipelajari, dengan demikian, secara tidak langsung mereka akan terlatih dalam merinci suatu gagasan.

STEM sebagai pendekatan pembelajaran konstruktivistik yang dapat dinilai untuk menumbuhkan jiwa berpikir kritis. Hal ini didukung oleh penelitian Watson-Glaser dalam Kumar dan James (2015) yang menyatakan bahwa keterampilan

berpikir kritis memiliki kemampuan yang berdasarkan fakta STEM yang dapat diamati. oleh beberapa kemungkinan. Berdasarkan Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil Penelitian yang pernah dilakukan oleh peneliti sebelumnya menunjukkan, bahwa media elektronik Prezi dapat meningkatkan dan mendukung hasil pembelajaran yang dilakukan.. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh (Nur Fauziah & Eline Yanti 2019) menunjukkan bahwa Prezi yang telah dikembangkan sangat sesuai sebagai media pembelajaran untuk peserta didik terhadap hasil belajar peserta didik dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Penelitian ini diambil dari penelitian lain yang dilakukan adalah (Wahono & Nur 2015), (Novidya, Rudy 2019.), (Rodhi, & Wasis 2014), (Wulandari & Madlazim 2019), (FR Amalia, & R Kustjono, 2019), (F. Zuhri, & R Kustijono, 2018), (L Supriyono & Budi Probowo, 2015), (An Jannah & N Suprpto, 2014), (R. Kustijono 2017).

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan diambil kesimpulan bahwa *Prest* memperoleh presentase validasi pada aspek pembelajaran, aspek materi, aspek media, aspek bahasa, dan aspek keterampilan berpikir kritis sebesar 88%, 91 %, 86 %, 91 %, 87%. Dengan kategori sangat valid dan layak digunakan untuk seluruh aspek pembelajaran sehingga *Prest* layak digunakan sebagai media pembelajaran berbasis STEM untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik SMA pada materi momentum dan impuls.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, Fitria Reza dan Kustijono, Rudy. 2019. "Pengembangan E-Book Fisika Menggunakan Sigil untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA". *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*. Vol 8 (1): hal. 465-469
- Aribowo, I. T. 2012. *Keefektifan Penggunaan Multimedia Prezi pada Pembelajaran Keterampilan Menulis Bahasa Jerman di SMAN 2 Banguntapan Bantul*. Yogyakarta:UNY.
- Changwong, K., Sukkamart, A., & Sisan, B. (2018). Critical thinking skill development: Analysis of a new learning management model for Thai high schools. *Journal of International Studies*, 11(2), 37-48.

- <http://yadda.icm.edu.pl/yadda/element/bwmet/a1.element.ekon-element-000171525257>
- Collins, R. 2014. "Skills for the 21st century: Teaching higher-order thinking". *Curriculum & Leadership Journal*. Vol 12 (14): 19-23
- Desi Wulandari, Madlazim, 2019 "Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Metode STEM untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif pada Materi Pemanasan Global". *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*. Vol 8 (1): hal. 779- 783
- Diamond, Stephanie. 2010. *Prezi For Dummies*. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc
- Eline Yanty Putri N, Nur Fauziah S 2019. "Pengembangan media berbasis Prezi". *Jurnal Ilmu- ilmu Pendidikan* Vol 15 No.2
- Facione, P.A. (2013). *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*. Millbrae: The California Academic Press (CA).
- Hake, R.R. (1998). Interactive engagement v.s traditional methods: six-thousand student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66, 1. http://www.montana.edu/msse/Data_analysis/Hake_1998_Normalized_gain.pdf
- Jannah, AN N Suprpto "Pengaruh Penerapan Pembelajaran Socrates terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Fisika pada Materi Hukum Newton". *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika* . Vol 42 (2) 2014
- Kustijono, R. "Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Melalui Facebook dalam Mata Kuliah Multimedia pada Mahasiswa unesa, 2017 ". *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika* . Vol 2 (1) hal. 127- 134.
- L Supriyono, Budi Prabowo 2015 "Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Pada Materi Alat Optik untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII SMP Cendekia Sidoarjo ". *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika* . Vol 4 (1) 2015
- Muhammad Karim, Yudha Anggana Agung, 2018, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Prezi pada Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika kelas XI di SMK Negeri 1 Sidoarjo". *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro* . Vol 3 (7) 2018 : hal. 143- 149
- Muhammad Yusuf Rodhi, Wasis 2014. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Prezi untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Kalor". *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*. Vol 3 (2) 2014 : hal. 137-142
- Nurhadi. 2004. *Kurikulum 2002: pertanyaan & jawaban*. Jakarta: Grasindo.
- Nursalim, Mochamad, dkk. 2007. Psikologi Pendidikan. Surabaya: Unesa University Press
- R Kustijono, F Zuhri "The use of facebook and WhatsApp Application in Learning Process of Physics to Train Students Critical Thinking Skills 2018 ". *Journal of Physics : Conference Series* 296 012025
- Riduwan. 2015. Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian. Bandung: Alfabet
- S D Novidya , R Kustijoni. 2019 "Keefektifan ,odel Pembelajaran STEM Guna Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa ". *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika* Vol 3 (2019) : Prosiding Seminar Nasional Fisika (SNF Unesa 2019)
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan Kualitatif Kuantitatif dan R&D*. Bandung: Alfa Beta
- Susilana, Rudi dan Cepi Riyana. 2009. *Media Pembelajaran (Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan dan Penilaian)*. Bandung: CV Wacana Prima
- Tegeh, I Made, Jampel, I Nyoman & Ketut Pudjawan. 2014. *Model Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu