

## PENGEMBANGAN MEDIA *POWTOON* BERBASIS MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP FISIKA PESERTA DIDIK

Nurmala Hidayah<sup>1</sup>, Muhammad Zuhdi<sup>2</sup>, Muhammad Taufik<sup>3</sup>, Ahmad Harjono<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP Universitas Mataram, Mataram, Lombok, Indonesia

### Article history

Received: October 2<sup>nd</sup>, 2021

Revised: November 2<sup>nd</sup>, 2021

Accepted: December 12<sup>th</sup>, 2021

\*Corresponding Author:

Nurmala Hidayah, Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Mataram, Nusa Tenggara Barat Indonesia.

Email:

[nurmalahidayah67@gmail.com](mailto:nurmalahidayah67@gmail.com)

**Abstract:** The purpose of this study is to determine the validity of developing powtoon media based on problem based learning model to increase understanding of student physics concept. The research design used research and development (R&D) by Thiagarajan with 4d model (*define, design, develop, and disseminate*). This study is limited only to validity tests by taking the result of expert and practitioner validators and the results of questionnaire responses from students are not conducted limited trials. Limited trials are not conducted due to limitations of time and civility. The validity of powtoon media based on problem based learning model is analyzed using  $SB_i$  (Ideal Standard Deviation).

**Keywords:** Powtoon, problem based learning, understanding of student physics concept

### PENDAHULUAN

Abad 21 menjadi awal perkembangan kehidupan manusia, terutama dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi. Abad 21 ditandai sebagai abad keterbukaan atau globalisasi yang artinya kehidupan manusia mengalami perubahan-perubahan yang fundamental berbeda dengan tata kehidupan pada abad sebelumnya (Wijaya *et al.*, 2016). Pembelajaran pada abad 21 mengharuskan peserta didik terampil dalam memecahkan masalah (*problem solving*), berpikir kritis, kolaborasi, dan kecakapan dalam berkomunikasi. Terampil dalam memecahkan masalah berarti mampu mengatasi permasalahan yang dihadapi dalam proses pembelajaran, berpikir kritis berarti mampu menyikapi ilmu dan pengetahuan dengan kritis, terampil kolaborasi berarti mampu menjalin kerjasama dengan pihak lain untuk meningkatkan sinergi dalam proses pembelajaran, dan keterampilan berkomunikasi merujuk pada kemampuan mengidentifikasi, mengakses, memanfaatkan, mengoptimalkan perangkat untuk dapat menerima dan menyampaikan informasi kepada pihak lain (Rotherham & Willingham, 2009). Abad 21 menuntut pembelajaran tidak lagi berpusat kepada guru (*teacher center*) melainkan berpusat pada peserta didik (*student center*) untuk mencapai keterampilan-keterampilan yang diharapkan.

Kenyataannya proses pembelajaran saat ini masih berpusat pada guru atau masih menggunakan proses pembelajaran satu arah (Basriyah & Sulisworo, 2018). Pembelajaran satu arah menyebabkan peserta didik menjadi kurang aktif, membelenggu kekritisannya, dan pembelajaran merupakan suatu yang membosankan, yang dapat menurunkan motivasi belajar, inisiatif peserta didik untuk bertanya dan mengungkapkan ide, sehingga guru harus mampu menghubungkan materi ajar dengan dunia nyata yakni dilakukan dengan cara mengajak peserta didik untuk melihat kehidupan dalam dunia nyata. Memaknai setiap materi ajar terhadap penerapan dalam kehidupan nyata penting untuk memotivasi dalam belajar. Kemampuan guru menghubungkan setiap materi ajar dengan kehidupan nyata membuat peserta didik aktif dalam bertanya dan menjadi berpikir kritis dalam memahami materi yang diajarkan. Oleh karena itu, guru harus cermat dalam memilih model pembelajaran yang sesuai dengan abad 21. Salah satu model pembelajaran yang menurut peneliti sesuai dengan abad 21 adalah model *problem based learning* (PBL). Penelitian salah satu model PBL yang sudah dilakukan oleh (Niemi *et al.*, 2018) didapatkan bahwa penguasaan konsep fisika peserta didik meningkat setelah menggunakan model PBL. Penelitian lainnya juga dilakukan oleh (Jiniarti *et al.*, 2019) dengan model

pembelajaran berbasis masalah (PBM) didapatkan bahwa penguasaan konsep fisika peserta didik mengalami peningkatan setelah menggunakan model PBM.

Model PBL atau PBM merupakan model pembelajaran yang diawali dengan suatu permasalahan yang ada dalam kehidupan nyata dan akan dicari pemecahan masalahnya melalui suatu kegiatan penyelidikan serta dilakukan proses mengevaluasi penyelidikan. Kegiatan penyelidikan ini bertujuan untuk membantu peserta didik mengembangkan kreativitas dalam memecahkan suatu permasalahan sehingga dapat memahami dan menguasai konsep pada materi yang dipelajari (Gunawan *et al.*, 2017). Sedangkan menurut (Kosasih, 2014) model PBL merupakan suatu metode pembelajaran yang menantang peserta didik untuk “belajar bagaimana belajar”, bekerja secara berkelompok untuk mencari solusi dari permasalahan dunia nyata. Berdasarkan beberapa pendapat di atas, peneliti menyimpulkan bahwa model PBL merupakan model pembelajaran yang memusatkan pada masalah kehidupan nyata yang bermakna bagi peserta didik dengan sintak mulai dari orientasi, mengorganisasikan, membimbing penyelidikan, mengembangkan dan menyajikan hasil, menganalisis dan mengevaluasi.

Berdasarkan observasi yang dilakukan oleh peneliti di SMAN 1 Kediri guru masih menggunakan buku paket sebagai media pembelajaran dalam menyampaikan materi tanpa disertai dengan media pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik minat peserta didik dalam belajar serta kurangnya penggunaan model pembelajaran, sehingga proses pembelajaran di kelas lebih di dominasi oleh guru atau pembelajaran masih bersifat *teacher center*. Hal tersebut menyebabkan peserta didik menjadi mudah bosan dan kurang fokus saat proses pembelajaran yang menyebabkan penguasaan konsep masih rendah.

Rendahnya penguasaan konsep di SMAN 1 Kediri disebabkan karena sebagian besar peserta didik menganggap bahwa pelajaran fisika adalah pelajaran yang sulit, banyak rumus yang harus dihafal dan terdapat perhitungan yang rumit. Fisika merupakan salah satu cabang IPA (Sains) yang pada hakikatnya suatu kumpulan ilmu pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip dan merupakan suatu proses penemuan (Fitriani *et al.*, 2017). Berdasarkan hal tersebut penguasaan konsep menjadi sangat penting dikarenakan jika peserta didik telah benar-benar menguasai konsep fisika maka akan mudah dalam

menyelesaikan berbagai permasalahan dan mampu melakukan proses penemuan.

Penguasaan konsep adalah kemampuan peserta didik untuk memahami konsep-konsep suatu materi pembelajaran baik secara teori maupun penerapannya dalam kehidupan sehari-hari (Arianti *et al.*, 2016). Sedangkan menurut (Silaban, 2014) Penguasaan konsep didefinisikan sebagai usaha yang dilakukan peserta didik dalam mentransfer dan merekam kembali sejumlah informasi dari materi pelajaran tertentu yang digunakan dalam memecahkan masalah, menganalisis, menginterpretasikan pada kejadian tertentu. Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa penguasaan konsep dapat mempengaruhi kemampuan peserta didik dalam memecahkan berbagai masalah, baik yang terkait dengan konsep itu sendiri maupun penerapannya dalam situasi yang baru.

Peserta didik dapat menguasai konsep fisika secara baik dan benar apabila guru sebagai fasilitator dapat mengkreasikan penggunaan media pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif dengan dipadukan model yang sesuai untuk menyampaikan materi pembelajaran. Media dalam pembelajaran memiliki fungsi sebagai alat bantu untuk memperjelas pesan yang disampaikan guru (Ariyanti, 2019). Oleh karena itu, peneliti mencoba memadukan model PBL dengan media pembelajaran yang dapat membantu dalam meningkatkan penguasaan konsep dan salah satu media yang direkomendasikan peneliti adalah media *powtoon*.

*Powtoon* merupakan animasi perangkat lunak yang berbasis layanan online yang memungkinkan pengguna dengan cepat dan mudah dalam membuat persentasi animasi dengan memanipulasi objek, memasukkan gambar, memasukkan musik dan dapat juga memasukkan rekaman suara dari penggunaannya (Mersand, 2014). Mengacu pada teori Edgar Dale tentang kerucut pengalaman (*cone of experience*) bahwa 50% pengalaman belajar seseorang didapatkan setelah orang tersebut membaca, mendengar dan melihat, sehingga dengan adanya media *powtoon* yang dapat mengintegrasikan tulisan, suara, gambar dan video diharapkan pemahaman peserta didik dalam menyerap materi dapat lebih meningkat. Didukung oleh penelitian yang sudah dilakukan dengan media *powtoon* oleh (Basriyah & Sulisworo, 2018) dengan hasil bahwa media *powtoon* layak digunakan ke peserta didik sebagai bahan ajar.

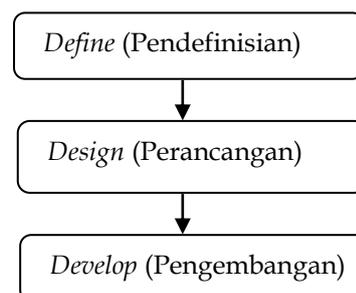
Pemilihan media *powtoon* sebagai media pembelajaran sangat tepat digunakan untuk

meningkatkan penguasaan konsep peserta didik dalam proses pembelajaran. Hal tersebut dikarenakan *powtoon* memiliki berbagai fitur animasi yang menarik diantaranya animasi tulisan tangan, animasi kartun, dan efek transisi yang lebih hidup serta pengaturan time line yang sangat mudah. Selain itu, media *powtoon* ini mudah untuk dijadikan penyampaian materi pembelajaran dengan cara yang menarik sehingga tidak membuat peserta didik menjadi mudah bosan dan kurang fokus saat guru menyampaikan materi.

Dengan penggunaan media *powtoon* berbasis model PBL diharapkan peserta didik mampu memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi yang akan dikembangkan oleh peneliti yaitu momentum dan impuls, sehingga proses pembelajaran tidak lagi berpusat pada guru melainkan berpusat pada peserta didik. Hal tersebut dikarenakan model PBL memfokuskan pada peserta didik dengan mengarahkan menjadi pembelajar yang mandiri dan terlibat langsung secara aktif dalam pembelajaran kelompok sehingga dapat membantu untuk mengembangkan berpikir dalam mencari pemecahan masalah melalui penyelidikan, sehingga diperoleh solusi untuk suatu masalah dengan rasional dan autentik. Penggunaan media *powtoon* diharapkan mampu memvisualkan dan menjelaskan materi momentum dan impuls secara lebih mudah, sehingga peserta didik dapat memahami materi yang disampaikan dan dapat meningkatkan penguasaan konsep fisika peserta didik.

## Metode

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Tahapan penelitian yang digunakan mengacu pada metode penelitian dan pengembangan 4D yang dikembangkan oleh Thiagarajan (1974) yang terdiri dari tahap *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Karena keterbatasan waktu dan keadaan peneliti hanya sampai pada tahap *develop* seperti pada gambar berikut ini:



**Gambar 1.** Alur Model Pengembangan Penelitian

Instrumen penelitian terdiri dari angket validasi untuk validator ahli dan praktisi yang terdiri dari beberapa indikator serta angket respon peserta didik. Angket validasi berguna untuk mendapatkan penilaian kalayakan media serta saran dan tanggapan untuk memperbaiki media yang telah dikembangkan.

Teknik analisis data menggunakan analisis data kualitatif dan data kuantitatif.

### Analisis data kualitatif

Data kualitatif berupa komentar dan saran dari validator ahli dan praktisi.

### Analisis data kuantitatif

Data kuantitatif berupa skor validasi dari validator ahli dan praktisi dari skala 1-4 Yang dianalisis menggunakan Simpangan Baku Ideal dengan langkah sebagai berikut:

#### 1. Mengubah nilai kategori menjadi skor penilaian

##### a. Penilaian kualitas media

**Tabel 1.** Penilaian Kualitas Media

No	Kategori	Skor	Kriteria
1	Sangat Baik (SB)	4	Sangat sesuai dengan indikator
2	Baik (B)	3	Sesuai dengan indikator
3	Cukup Baik (CB)	2	Cukup sesuai dengan indikator
4	Kurang Baik (KB)	1	Kurang sesuai dengan indikator

Setelah didapatkan skor untuk setiap penilaian, dihitung rata-rata dari setiap aspek yang dinilai dengan rumus

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

$\bar{x}$  = skor rata-rata

$\sum x$  = jumlah skor

$n$  = jumlah penilai

## 2. Mengubah skor rata-rata dari penilaian media menjadi nilai kualitatif

Nilai rata-rata total skor masing-masing yang diperoleh kemudian dikonversikan menjadi data kualitatif berupa tingkat kelayakan produk. Adapun pedoman konversi nilai pada tabel berikut:

**Tabel 2.** Konversi Skor Media Pembelajaran

No	Persentase	Nilai
1	$\bar{X} > \bar{X}_l + 1 sb_i$	Sangat Baik
2	$\bar{X}_l + 1 sb_i > \bar{X} \geq \bar{X}_l$	Baik
3	$\bar{X}_l > \bar{X} \geq \bar{X}_l - 1 sb_i$	Kurang Baik
4	$\bar{X} < \bar{X}_l - 1 sb_i$	Tidak Baik

(Mardapi, 2012)

Keterangan:

$X$  = Rata – rata skor yang diperoleh

$\bar{X}$  = Rata – rata skor ideal

$$= \frac{1}{6} (\text{skor max ideal} + \text{skor min ideal})$$

$$= \frac{1}{2} (4 + 1) = 2,5$$

$sb_i$  = simpangan baku ideal

$$= \frac{1}{6} (\text{skor max ideal} - \text{skor min ideal})$$

$$= \frac{1}{2} (4 - 1) = 0,5$$

## Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan pengembangan media *powtoon* berbasis model *problem based learning* untuk meningkatkan penguasaan konsep fisika peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan pengembangan media *powtoon* berbasis model PBL untuk meningkatkan penguasaan konsep fisika peserta didik. Produk akhir dari media *powtoon* berupa video pembelajaran interaktif pada materi momentum dan impuls. Adapun tahapan yang dilakukan pada penelitian dan pengembangan ini yaitu: 1) *define* (pendefinisian), 2) *design* (perancangan), 3) *develop* (pengembangan), dan 4) *disseminate* (penyebaran). Karena keterbatasan waktu dan keadaan peneliti hanya sampai pada tahap *develop* (pengembangan).

### 1) Define (pendefinisian)

#### a) Analisis awal

Analisis awal bertujuan untuk menentukan masalah dasar yang dihadapi oleh peserta didik dalam pembelajaran fisika. Analisis awal yang dilakukan

peneliti di SMAN 1 Kediri menunjukkan bahwa sebagian peserta didik menganggap fisika adalah pelajaran yang sulit, banyak rumus yang harus dihafal, dan terdapat perhitungan yang rumit, metode pelajaran yang monoton, serta kurangnya variasi penggunaan media pembelajaran yang interaktif dan menarik minat peserta didik dalam belajar.

#### b) Analisis peserta didik

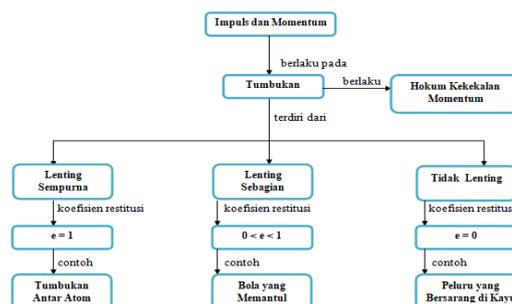
Analisis peserta didik bertujuan untuk menyesuaikan antara pengembangan media dengan materi yang akan diajarkan ke peserta didik. Materi yang akan dikembangkan dalam media *powtoon* adalah momentum dan jimpuls untuk peserta didik kelas X SMA.

#### c) Analisis tugas

Materi yang dimuat dalam media *powtoon* berbasis model PBL adalah momentum dan impuls. Analisis tugas ini dilakukan pada analisis Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang kemudian menjabarkan Indikator Pencapaian Kompetensi.

#### d) Analisis konsep

Analisis konsep terdiri dari konsep-konsep momentum dan impuls yang akan dikembangkan dalam media *powtoon* berbasis model PBL. Konsep-konsep tersebut disusun secara sistematis berdasarkan fakta atau fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Peta konsep dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



**Gambar 2.** Peta Konsep Momentum dan Impuls

#### e) Analisis tujuan pembelajaran

Pada tahap ini dirumuskan tujuan pembelajaran berdasarkan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) sesuai dengan kurikulum 2013 serta Indikator Pencapaian Kompetensi yang diharapkan

tercapai dalam proses pembelajaran. Tujuan pembelajaran tercantum di RPP.

2) *Design* (perancangan)

a) Pemilihan perangkat media

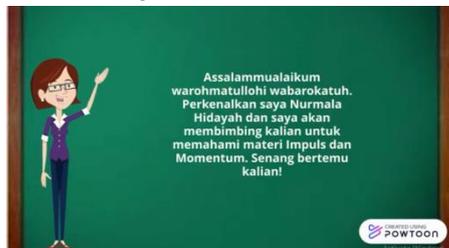
Media yang dibutuhkan dalam membuat sebuah media pembelajaran interaktif dan menarik adalah suatu kombinasi gambar yang berupa gambar-gambar pendukung sebagai pelengkap untuk media pembelajaran, animasi-animasi yang terkait dengan materi momentum dan impuls, serta audio yang mendukung *finishing* media pembelajaran *powtoon*.

b) Pemilihan format

Pemilihan format dilakukan agar format yang dipilih sesuai dengan materi pembelajaran. Format yang digunakan dalam RPP dan media *powtoon* mengacu pada format RPP Kurikulum 2013 dan media *powtoon* yang mengadopsi dari model PBL.

c) Rancangan awal

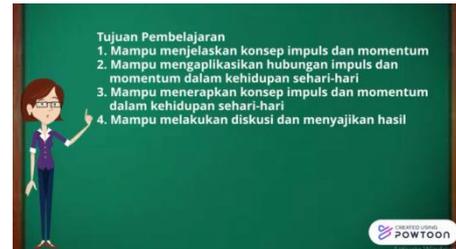
Rancangan awal media pembelajaran dibuat untuk memvisualisasikan media pembelajaran yang telah disusun oleh peneliti. Rancangan awal media pembelajaran ini terdiri dari beberapa *slide* atau halaman dengan pembahasan yang berbeda-beda yaitu halaman perkenalan yang dilakukan oleh peneliti sebagai halaman pembuka media pembelajaran, halaman materi untuk menampilkan pokok pembahasan, halaman berisikan tujuan pembelajaran, KD, dan indikator pencapaian kompetensi, contoh soal, dan latihan soal. Rancangan awal media *powtoon* berbasis model PBL dapat dilihat sebagai berikut:



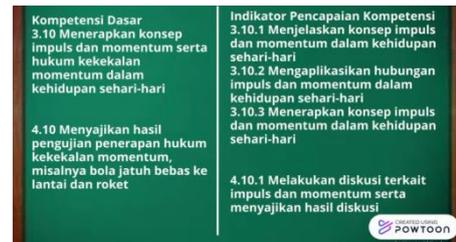
Gambar 3. Tampilan awal media *Powtoon*



Gambar 4. Halaman pembukaan untuk memulai pembelajaran



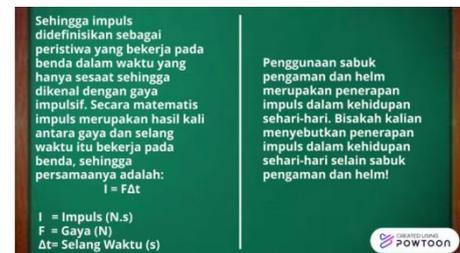
Gambar 5. Halaman tujuan Pembelajaran



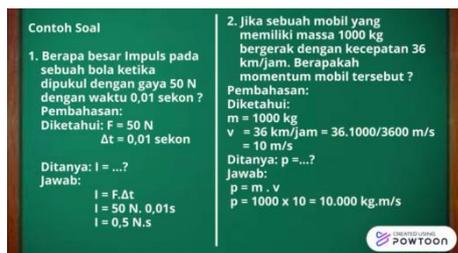
Gambar 6. Halaman KD dan indikator pembelajaran



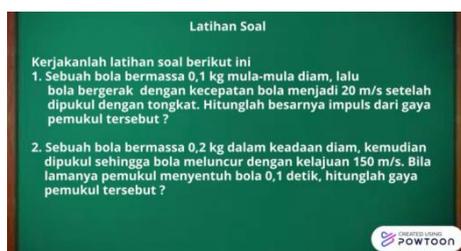
Gambar 7. Halaman animasi



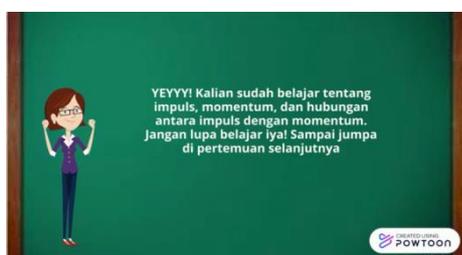
Gambar 8. Halaman materi Pembelajaran



Gambar 9. Halaman contoh soal



Gambar 10. Halaman latihan soal



Gambar 11. Halaman penutup pembelajaran

### 3) *Develop* (pengembangan)

Pada tahap pengembangan ini yang dilakukan oleh peneliti terdiri dari beberapa langkah yaitu validasi ahli dan praktisi, revisi hasil validasi ahli dan praktisi, serta menyebarkan angket respon ke peserta didik. Tahap validasi media berfungsi untuk mengetahui apakah media yang dikembangkan layak untuk diterapkan apa tidak. Pada tahap ini, peneliti menggunakan dua validator ahli yaitu validator ahli materi dan validator ahli media serta validator praktisi, dalam hal ini adalah guru fisika. Validasi media *powtoon* berbasis model PBL menggunakan angket validator ahli dan praktisi. Kesimpulan dari angket validasi tersebut menentukan kelayakan dari media *powtoon* berbasis model PBL untuk meningkatkan penguasaan konsep fisika peserta didik. Hasil dari validasi, saran dan tanggapan, serta data dari validator ahli dan praktisi, serta hasil penilaian dari respon peserta didik pada tahap pengembangan ini dapat dilihat pada tabel 3, 4, dan 5 berikut ini:

Tabel 3. Hasil validasi media *powtoon* berbasis model PBL dari ahli materi

Validator		Rata-rata	Kategori
Dosen	V1	3,40	Sangat baik
	V2	2,45	Kurang baik
	V3	2,80	Baik
Guru	V1	3,10	Sangat baik
	V2	3,00	Sangat baik
	V3	2,65	Baik
<b>Rata-rata</b>		<b>2,90</b>	<b>Baik</b>

Tabel 4. Hasil validasi media *powtoon* berbasis model PBL dari ahli media

Validator		Rata-rata	Kategori
Dosen	V1	3,60	Sangat baik
	V2	2,65	Baik
	V3	2,70	Baik
Guru	V1	3,20	Sangat baik
	V2	3,25	Sangat baik
	V3	2,60	Baik
<b>Rata-rata</b>		<b>3,00</b>	<b>Sangat baik</b>

Tabel 5. Hasil respon peserta didik terhadap media *powtoon* berbasis model PBL

Jumlah Pernyataan	Total Responden	$\bar{X}$ Skor	Kategori
15	20	3,3	Sangat Baik

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa media *powtoon* berbasis model PBL layak digunakan sebagai media pembelajaran dan mampu membantu dalam meningkatkan penguasaan konsep fisika peserta didik.

## Daftar Pustaka

- Arianti, B. I., Sahidu, H., Harjono, A., & Gunawan, G. (2017). Pengaruh Model Direct Instruction Berbantuan Simulasi Virtual Terhadap Penguasaan Konsep Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 2(4), 159. <https://doi.org/10.29303/jpft.v2i4.307>
- Ariyanti, K. W., & Sulisworo, D. (2019). Integrasi Tpack Dalam Pengembangan Multimedia Berbasis Powtoon Pada Pembelajaran Dengan Pokok Bahasan Gelombang Berjalan Dan Gelombang Stasioner Di SMA Muhammadiyah 7 Yogyakarta. *Jurnal Riset Dan Kajian Pendidikan Fisika*, 6(2), 1–6. <https://doi.org/10.12928/jrkpf.vxix.xxxx>
- Baiq Ewiq Jiniarti, Ahmad Harjono, M. Makhrus. (2019). Pengembangan Perangkat Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Virtual Eksperimen Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Peserta Didik Pada Materi Alat-Alat Optik. *Pijar MIPA*, 14(2), 25–30. <https://doi.org/10.29303/jpm.v14i2.1233>
- Basriyah, K., Sulisworo, D., & Dahlan, U. A. (2018). *Pengembangan Video Animasi Berbasis Powtoon Untuk Model Pembelajaran Flipped Classroom Pada Materi Termodinamika*. Prosiding SNE (Seminar Nasional Edusaintek). Vol.4, pp 152–156.
- Fitriani, N., Gunawan, & Sutrio. (2017). Berpikir Kreatif Dalam Fisika Dengan Pembelajaran Conceptual Understanding Procedures ( Cups ) Berbantuan Lkpd. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, III(1), 24–33.
- Gunawan, Ahmad Harjono, Hairunnisyah Sahidu, I Nyoman Sugiana, Ni Made Yeni Suranti, Nina Nisrina, Ria Rizki Ekasari, Mahesti Kusdiastuti, Andriyani Hastuti, Shinta Mutiara Dewi, Baiq Ida Arianti, P. I. S. (2017). *Laboratorium Virtual dan Aplikasinya dalam Pembelajaran Fisika* (M. P. Dr. Agus Setiawan, M.Si, Dr. Wahono Widodo, M.Si, Dr. Gunawan (ed.)). Arga Puji Press. [http://eprints.unram.ac.id/4392/1/Laboratorium Virtual dan Aplikasinya dalam Pembelajaran Fisika.pdf](http://eprints.unram.ac.id/4392/1/Laboratorium%20Virtual%20dan%20Aplikasinya%20dalam%20Pembelajaran%20Fisika.pdf)
- Khairun Niami, Kosim, & Gunawan. (2018). Model Problem Based Learning Berbantuan Simulasi Komputer Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Pada Materi Alat-Alat Optik. *Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 4(3), 220–225.
- [/jurnalkip.unram.ac.id/index.php/JPFT/article/view/850/pdf](http://jurnalkip.unram.ac.id/index.php/JPFT/article/view/850/pdf)
- Kosasih, E. 2014. *Strategi Belajar dan Pembelajaran Implementasi Kurikulum2013*. Bandung: Yrama Widya.
- Mardapi, D. 2012. *Pengukuran Penilaian & Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Mersand, S. 2014. Product Review: Powtoon. Online: <http://www.techlearning.com/news/002/product-review-powtoon/63310>. Diakses 29 Februari 2020.
- Rotherham, A. J., & Willingham, D. (2009). 21st century skills: The challenges ahead. *Educational Leadership*, 67(1), 16–21.
- Silaban, B. (2014). Hubungan antara penguasaan konsep fisika dan kreativitas dengan kemampuan memecahkan masalah pada materi pokok listrik statis. *Jurnal Penelitian Bidang Pendidikan*, 20(1), 65–75.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Minneapolis, Minnesota: Leadership Training Institute/Special Education, University of Minnesota.
- Wijaya, E. Y., Sudjimat, D. A., & Nyoto, A. (2016). Transformasi pendidikan abad 21 sebagai tuntutan pengembangan sumber daya manusia di era global. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2016*, 1, 263–278.