

## Desain dan Validitas Multimedia Interaktif Berbasis Konflik Kognitif pada Materi Vektor untuk Kelas X SMA/MA

T D W Ilahi<sup>1</sup>, F Mufit<sup>1,2</sup>, Hidayati<sup>1</sup>, R Afrizon<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang

<sup>2</sup>E-mail: fatni\_mufit@fmipa.unp.ac.id

*Received: 14 September 2021. Accepted: 20 September 2021. Published: 30 September 2021*

**Abstrak.** Penguasaan konsep dan prinsip fisika merupakan salah satu tujuan pembelajaran fisika dalam kurikulum 2013. Namun, kenyataan menunjukkan pemahaman konsep siswa masih rendah dan terjadi miskonsepsi. Ketersediaan bahan ajar berbasis IT untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa juga masih kurang. Permasalahan tersebut diatasi dengan mengembangkan multimedia interaktif berbasis konflik kognitif. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan multimedia interaktif yang dapat meningkatkan pemahaman konsep dan meremediasi miskonsepsi serta menguji validitasnya. Berdasarkan hasil penelitian telah di desain multimedia interaktif berbasis konflik kognitif pada materi vektor dengan karakteristik: (1) multimedia disusun sesuai dengan empat sintak model pembelajaran berbasis konflik kognitif yaitu aktivasi prakonsepsi dan miskonsepsi, penyajian konflik kognitif, penemuan konsep dan persamaan, dan refleksi yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep dan meremediasi miskonsepsi peserta didik pada materi vektor; (2) multimedia menggunakan aplikasi powerpoint dan macromedia flash. Hasil validasi multimedia interaktif berbasis konflik kognitif pada materi vektor memiliki nilai kevalidan sebesar 0,83 dengan kategori sangat valid dalam hal substansi materi, desain pembelajaran, tampilan komunikasi visual, dan penggunaan *software* pendukung.

**Kata kunci:** *Multimedia interaktif, Model Konflik Kognitif, Vektor, miskonsepsi*

**Abstract.** Mastery of concepts and principles of physics is one of the objectives of learning physics in the 2013 curriculum. However, the reality shows that students' understanding of concepts is still low and misconceptions occur. The availability of IT-based teaching materials to improve students' understanding of concepts is also still lacking. This problem is solved by developing interactive multimedia based on cognitive conflict. This study aims to describe interactive multimedia that can improve conceptual understanding and remediate misconceptions and test its validity. Based on the results of the research, interactive multimedia based on cognitive conflict has been designed on vector material with the characteristics: (1) multimedia is arranged according to the four syntax of learning models based on cognitive conflict, namely activation of preconceptions and misconceptions, presentation of cognitive conflicts, discovery of concepts and equations, and reflection, which aims to to improve understanding of concepts and remediate students' misconceptions on vector material; (2) multimedia using powerpoint and macromedia flash applications. The results of interactive multimedia validation based on cognitive conflict on vector material have a validity value of 0.83 with a very valid category in terms of material substance, learning design, visual communication display and use of supporting software..

**Keywords:** *interactive multimedia, cognitive conflict, misconception, vector*

## 1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan salah satu kunci terpenting dalam pembentukan moral, karakter, dan potensi sumber daya manusia suatu bangsa. Melalui pengembangan kurikulum, potensi sumber daya manusia dapat ditingkatkan sesuai perkembangan zaman. Dalam mewujudkan hal tersebut, salah satu upaya pemerintah yaitu memperbaiki kurikulum yang digunakan di sekolah yaitu dari kurikulum KTSP menjadi kurikulum 2013, termasuk di dalamnya mata pelajaran fisika. Salah satu tujuan pembelajaran fisika pada kurikulum 2013 adalah untuk membekali peserta didik dengan kemampuan menguasai berbagai konsep dan prinsip fisika. Disamping itu, juga untuk membekali peserta didik dengan keterampilan dan sikap percaya diri untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dan untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi.

Pelajaran fisika mempunyai peran penting dalam perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK). Fisika sebagai cabang ilmu pengetahuan alam, membekali peserta didik tentang bagaimana memahami alam dan isinya serta perubahan yang terjadi di dalamnya. Dalam pembelajaran fisika diperlukan interaksi peserta didik dengan alam atau lingkungan, agar pengetahuan dapat dibangun secara benar sebagaimana pengetahuan yg dibangun sebelumnya oleh para ahli fisika. Selain itu, dalam pembelajaran fisika peserta didik perlu terlibat aktif dalam penemuan konsep dan prinsip fisika, tidak hanya menerima penjelasan materi yang diajarkan oleh pendidik.

Pembelajaran dapat terjadi dengan adanya proses interaksi antara pendidik dan peserta didik dengan bantuan sumber belajar dalam lingkungan belajar. Dalam pembelajaran fisika terdapat beberapa karakteristik yang khas yaitu fisika memiliki sifat materi yang bersyarat [1]. Artinya, setiap konsep baru sering kali menuntut pemahaman konsep sebelumnya sebagai prasyarat. Selain itu, pembelajaran fisika yang efektif hendaknya dapat membantu peserta didik untuk mengatasi miskonsepsi, atau pemahaman yang tidak lengkap, ataupun ide yang salah yang perlu diganti dengan konsep yang benar dan akurat [2]. Sebab dalam pembelajaran fisika menggunakan istilah-istilah yang sering kali sama dengan bahasa yang digunakan sehari-hari tetapi mempunyai makna yang berbeda<sup>[3]</sup>.

Namun, kenyataan di lapangan menunjukkan kualitas pembelajaran fisika masih rendah dan belum sesuai dengan harapan. Hal ini dapat diketahui berdasarkan penelitian pendahuluan dengan pemberian instrumen berupa tes kepada peserta didik dan lembar angket kepada pendidik yang dilakukan di dua SMA Negeri di Kota Pariaman. Penelitian pendahuluan pertama adalah pemberian soal tes kepada peserta didik untuk mengetahui pemahaman peserta didik terhadap materi vektor yang telah mereka pelajari. Soal yang diberikan ada 10 buah soal objektif dengan lima opsi pilihan jawaban, tingkat keyakinan, dan disertai dengan alasan terbuka. Hasil analisis pemahaman peserta didik terhadap materi vektor dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Analisis Pemahaman Peserta Didik Terhadap Materi Vektor.

Sekolah	Pemahaman konsep		
	Paham	Tidak paham	Miskonsepsi
SMAN A Pariaman	56,73%	28,75%	14,52%
SMAN B Pariaman	28%	37,2%	34,8%

Berdasarkan tabel 1, dapat dilihat bahwa pemahaman peserta didik terhadap materi vektor masih rendah, hanya sebagian kecil siswa yang paham konsep (42,37%). Pada kedua sekolah sebagian besar siswa tidak paham konsep (66,9%) walau sudah mempelajari materi tersebut, serta cukup banyak juga siswa yang mengalami miskonsepsi (33,73). Penelitian pendahuluan yang kedua, adalah pemberian angket kepada pendidik, hasil yang didapatkan adalah penggunaan media pembelajaran belum sepenuhnya membantu proses pembelajaran dan interaksi dengan peserta didik. Selain itu, bahan ajar yang digunakan pendidik belum menerapkan model tertentu, peserta didik juga lebih memahami rumus-rumus dari pada konsep fisika, sehingga menimbulkan miskonsepsi.

Berdasarkan kajian literatur, miskonsepsi hampir terjadi pada semua materi fisika, termasuk materi vektor. Miskonsepsi yang terjadi pada materi vektor diantaranya peserta didik sering kali menjumlahkan dua besaran vektor seperti menjumlahkan bilangan biasa tanpa memperhatikan sudut

antara vektor dan arah vektor [3]. Hasil penelitian Emanuel terhadap siswa kelas X SMA Negeri 1 BOPKRI Yogyakarta menunjukkan bahwa pemahaman konsep peserta didik terhadap materi vektor dinilai masih rendah (22,08%) [4]. Dan hasil penelitian Setyawan di SMA Negeri 1 Seyegan dan SMA Negeri 1 Mlati ditemukan bahwa tingkat pemahaman konsep peserta didik masih rendah pada materi vektor [5].

Dari hasil penelitian pendahuluan didapatkan bahwa kondisi nyata di lapangan yang ditemukan belum sesuai dengan kondisi yang diharapkan. Solusi untuk mengatasi permasalahan di atas adalah dengan membuat multimedia interaktif berbasis konflik kognitif. Multimedia disusun berdasarkan sintak model pembelajaran berbasis konflik kognitif yang memiliki 4 sintak yaitu: (1) aktivasi prakonsepsi dan miskonsepsi, (2) penyajian konflik kognitif, (3) penemuan konsep dan persamaan, dan (4) refleksi [6]. Model pembelajaran berbasis konflik kognitif dirancang untuk meningkatkan pemahaman konsep dan meremediasi miskonsepsi peserta didik khususnya pada materi Vektor.

Model pembelajaran berbasis konflik kognitif menerapkan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, dan berorientasi pada pembelajaran, serta memfasilitasi peserta didik untuk berpikir mendalam karena adanya interaksi multi-arah [7]. Model pembelajaran berbasis konflik kognitif dapat digunakan untuk meningkatkan perubahan konseptual yang nantinya dapat mengurangi miskonsepsi peserta didik [8]. Dengan adanya multimedia interaktif berbasis konflik kognitif ini diharapkan dapat membantu peserta didik memahami materi fisika secara baik.

Multimedia merupakan gabungan dari beberapa media yang bertujuan untuk mengantarkan pesan dari pengirim ke penerima [9]. Multimedia dapat terdiri dari teks, grafik, gambar, animasi, suara, dan video. Penggabungan ini merupakan suatu kesatuan yang secara bersama-sama menampilkan informasi, pesan, atau isi pembelajaran [9]. Multimedia akan menjadi lebih menarik bagi peserta didik jika bersifat interaktif, yaitu melengkapi multimedia dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga dapat memilih apa yang dikehendakinya untuk proses selanjutnya [10]. Multimedia interaktif yang digunakan dalam suatu pembelajaran akan lebih baik jika disusun sesuai sintak model dalam pembelajaran tersebut, sehingga fungsi multimedia sebagai sistem pendukung pelaksanaan model dapat tercapai [7].

Multimedia interaktif disusun berdasarkan sintak model pembelajaran berbasis konflik kognitif sehingga disebut multimedia interaktif berbasis konflik kognitif. Pada multimedia interaktif berbasis konflik kognitif terdapat langkah-langkah pembelajaran konflik kognitif yang akan dilakukan oleh peserta didik dalam pembelajaran. Melalui multimedia interaktif berbasis konflik kognitif, pembelajaran akan lebih mudah dilaksanakan oleh pendidik dan peserta didik karena kegiatan dalam setiap langkah pembelajaran konflik kognitif telah diinputkan ke dalam multimedia interaktif. Tahapan pembelajaran konflik kognitif dirancang untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik dan meremediasi miskonsepsi [7,8].

Pada bagian awal multimedia, disajikan pertanyaan yang sering menjadi miskonsepsi bagi peserta didik tentang vektor, agar peserta didik menyadari miskonsepsi mereka. Pada sintak kedua multimedia interaktif menyajikan fenomena vektor untuk memicu rasa ingin tahu peserta didik. Pada sintak ketiga disajikan kegiatan eksperimen virtual laboratory dan kegiatan diskusi untuk mengubah pemahaman konseptual peserta didik sehingga miskonsepsi dapat diatasi dan pemahaman konsep meningkat. Peserta didik dapat mengukur kemajuan pemahaman konsep mereka melalui sajian refleksi dan evaluasi pada multimedia interaktif. Oleh karena itu, pengembangan multimedia interaktif berbasis konflik kognitif penting dilakukan khususnya pada materi vektor, untuk mengatasi rendahnya pemahaman konsep dan meremediasi miskonsepsi peserta didik tentang vektor. Pembelajaran tentang vektor akan menjadi lebih menarik dan bermakna dengan adanya gambar, video dan *virtual laboratory* pada multimedia interaktif. Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan karakteristik dari multimedia yang dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada materi vektor, dan mengetahui kevalidan dari multimedia interaktif berbasis konflik kognitif sehingga dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Pendidik dan peserta didik akan memperoleh manfaat dari penggunaan multimedia interaktif ini terutama untuk meremediasi miskonsepsi melalui pembelajaran daring maupun *blended learning* dimasa pandemi Covid-19.

**2. Metode**

Penelitian ini menggunakan jenis *Development/Design Research* atau Penelitian Pengembangan/Desain. Pengembangan menggunakan model Plomp, yang merupakan model untuk mengembangkan dan memvalidasi produk sehingga layak untuk digunakan [11]. Produk yang akan didesain pada penelitian ini adalah multimedia interaktif berbasis konflik kognitif pada materi vektor fisika SMA. Pada penelitian ini, langkah penelitian pengembangan dibatasi pada dua tahap yaitu: (1) *preliminary research* (penelitian pendahuluan), (2) *development or prototyping phase* (tahap prototip).

Pertama, tahap penelitian pendahuluan. Pada tahap ini terdiri dari analisis kebutuhan dan konteks, dan kajian literatur. Analisis kebutuhan dan konteks dilakukan terhadap pendidik dilakukan dengan pemberian lembar angket pada 2 orang pendidik. Pertanyaan yang ingin dijawab pada analisis ini angket tersebut adalah: (1) bagaimanakah model pembelajaran yang digunakan pendidik selama ini, (2) media apa yang digunakan pendidik dalam proses pembelajaran fisika, dan (3) apakah penggunaan media tersebut telah membantu peserta didik dalam meningkatkan pemahaman konseptual. Sedangkan analisis kebutuhan pada peserta didik dilakukan dengan memberikan soal tes untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi yang telah mereka pelajari. Kajian literatur dilakukan untuk mengkaji multimedia dengan model pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep dari materi yang sedang peserta didik belajar dan membantu proses belajar peserta didik. Adapun kajian literatur dilakukan terhadap buku-buku referensi, skripsi, dan beberapa artikel ilmiah lainnya.

Kedua, tahap pengembangan atau prototipe. Tahap ini terdiri dari merancang desain prototipe, evaluasi formatif dan revisi prototipe. Tahap desain prototipe bertujuan untuk mendesain beberapa prototipe, mengevaluasi prototipe dan merevisinya, yang dilakukan secara berulang-ulang untuk menghasilkan hasil yang baik. Sedangkan evaluasi formatif dan revisi prototipe dilakukan untuk menguji validitas prototipe. Pada bagian ini diawali dari penilaian diri (*self evaluation*) oleh peneliti sendiri. Selanjutnya prototipe divalidasi oleh tenaga ahli (*expert review*).

Instrumen pengumpulan data pada tahap pendahuluan yaitu soal tes untuk peserta didik dan pedoman wawancara melalui angket untuk pendidik. Pada tahap pengembangan menggunakan instrumen penilaian penilaian diri dan instrumen validasi untuk tenaga ahli. Instrumen validasi untuk tenaga ahli disusun berdasarkan beberapa komponen yaitu komponen substansi materi, komponen desain pembelajaran, komponen tampilan komunikasi visual, dan komponen penggunaan *software* pendukung.

Dalam penelitian ini, teknik analisis data tes pada peserta didik menggunakan sistem pengkodean dengan 3 kategori pemahaman peserta didik berdasarkan hasil jawaban objektif dan alasan yang diberikan peserta didik pada lembaran tes. Ketiga kategori tersebut adalah paham konsep (P), miskonsepsi (M), dan tidak paham konsep (TP). Hasil lembar angket untuk pendidik dianalisis secara deskriptif. Lembar penilaian diri diukur menggunakan skala Likert. Skala Likert biasanya digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok tentang kejadian atau gejala sosial [12]. Lembar penilaian diri dianalisis menggunakan teknik presentase:

$$Nilai = \frac{Bobot\ Total}{Bobot\ Maksimum} \times 100\%$$

Interpretasi hasil analisis validitas yang telah dilakukan dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Interpretasi Hasil Analisis Validitas [12].

No	Skor Total	Kriteria
1	0 – 20	Tidak Valid
2	21 – 40	Kurang Valid
3	41 – 60	Cukup Valid
4	61 – 80	Valid
5	81- 100	Sangat Valid

Teknik analisis instrumen validasi untuk tenaga ahli menggunakan formula statistik Aiken V. koefisien dari empat aspek validitas dihitung berdasarkan hasil dari instrumen yang diisi oleh tenaga ahli. Hasil validitas diukur menggunakan formula statistik Aiken V yang dirumuskan sebagai berikut [13].

$$V = \frac{\sum s}{[n(c - 1)]}$$

Kategori Indeks Aiken V berkisar antara 0-1 seperti ditunjukkan pada tabel 3.

**Tabel 3.** Indeks Penilaian Aiken V [13].

No	Persentase (%)	Kriteria
1.	$V \leq 0,4$	Kurang valid
2.	$0,4 < V < 0,8$	Valid
3.	$V > 0,8$	Sangat valid

Produk yang telah divalidasi oleh tenaga ahli dapat diketahui nilai validitasnya. Tenaga ahli juga memberikan masukan berupa saran-saran. Saran yang diberikan oleh tenaga ahli setelah proses validasi digunakan untuk menyempurnakan produk yang dikembangkan.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### a. Hasil Penelitian

##### 3.1 Tahap Penelitian Pendahuluan

Pada tahap penelitian pendahuluan dilakukan tes konsep kepada peserta didik dan wawancara kepada pendidik di dua sekolah di Kota Pariaman. Hasil yang didapatkan dari pengujian soal tes kepada peserta didik yang telah mempelajari materi tersebut masih rendah. Hal ini dapat dilihat bahwa dari kedua sekolah hanya sebagian kecil peserta didik yang paham konsep (42,36%), beberapa peserta didik yang mengalami miskonsepsi (33,73%), dan masih ada peserta didik tidak paham konsep (66,9%) walaupun sudah mempelajari materi tersebut. Hasil yang didapatkan dari wawancara melalui lembar angket pada pendidik adalah pendidik sering menerapkan metode pembelajaran tradisional yaitu dengan metode ceramah dibanding dengan metode atau model pembelajaran lainnya, penggunaan media pembelajaran yang belum mencapai tujuan pembelajaran dan belum memicu interaksi dengan peserta didik, dan peserta didik lebih hafal rumus-rumus dari pada konsep pada pembelajaran fisika.

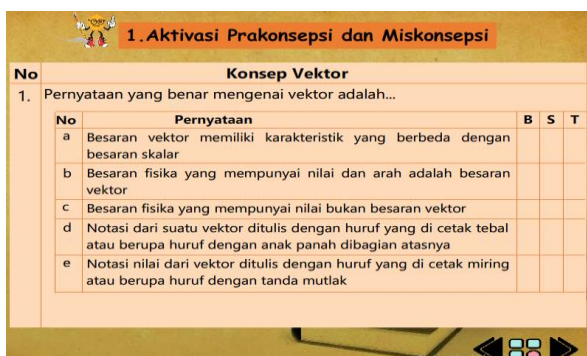
##### 3.2 Hasil tahap Pengembangan atau Prototipe

###### 3.2.1 Desain Multimedia Interaktif Berbasis Konflik Kognitif

Pada tahap desain bertujuan untuk merancang media ajar berupa multimedia interaktif agar pemahaman konsep meningkat dan miskonsepsi peserta didik pada materi vektor dapat diremediasi. Desain dari multimedia interaktif memperhatikan struktur pengembangan multimedia menurut kemendiknas tentang panduan pengembangan bahan ajar berbasis TIK yaitu judul dan identitas media, kompetensi, petunjuk belajar, indikator yang akan dicapai, tujuan pembelajaran, informasi pendukung, materi, dan evaluasi [16]. Multimedia interaktif juga menerapkan model pembelajaran konflik kognitif yang didalamnya terdiri dari 4 tahap yaitu (1) aktivasi prakonsepsi, (2) penyajian konflik kognitif, (3) penemuan konsep dan persamaan, dan (4) refleksi. Tampilan beberapa multimedia interaktif berbasis konflik kognitif yang telah dikembangkan disajikan pada tabel 4.

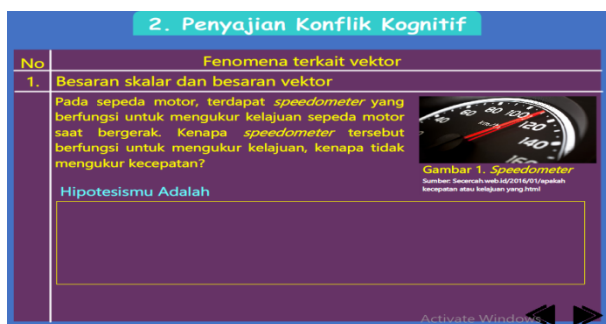
**Tabel 4.** Beberapa Tampilan Multimedia interaktif Berbasis Konflik Kognitif.

Contoh Tampilan	Keterangan
1. Tahap aktivasi prakonsepsi dan miskonsepsi	



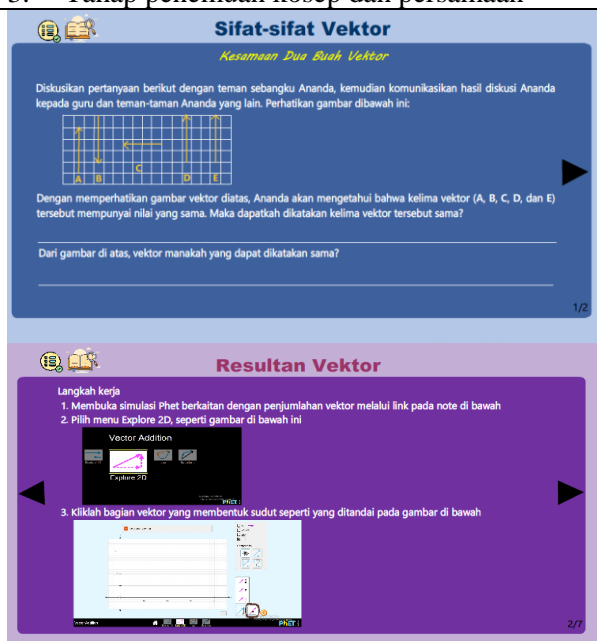
Pada tahap ini peserta didik diberikan pernyataan terkait tentang konsep dasar dari materi yang akan dipelajari. Peserta didik dapat mengklik salah satu jawaban pada kolom yang sudah disediakan, yang nantinya akan menampilkan nilai dan kategori dari jawaban yang diberikan peserta didik. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik sebelum pembelajaran dimulai agar pendidik dapat memberikan tindakan yang tepat dalam pembelajaran.

2. Tahap penyajian konflik kognitif



Pada bagian penyajian konflik kognitif ini peserta didik dihadapkan pada suatu fenomena yang terkait dengan materi yang memicu konflik kognitif, dan peserta didik diminta memprediksi kejadian dengan memberikan jawaban sementara dari setiap pertanyaan-pertanyaan. Tahap ini bertujuan agar terjadi konflik konseptual pada peserta didik sebelum melakukan perubahan konseptual untuk menemukan konsep baru secara ilmiah

3. Tahap penemuan kosep dan persamaan



Pada tahap ini terdapat pertanyaan-pertanyaan yang membantu peserta didik membangun pengetahuan. Proses penemuan konsep dan persamaan dapat dilakukan melalui kegiatan eksperimen dan diskusi. Pada penelitian ini, eksperimen dapat dilakukan menggunakan *virtual laboratory phet simulation* dalam menemukan konsep dan persamaan tentang vektor. Tahap ini bertujuan untuk mencapai pemahaman konseptual yang bertahan lama dalam ingatan peserta didik.

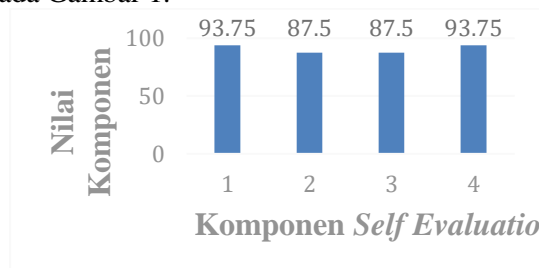
4. Tahap refleksi



Pada tahap ini dilakukan dengan meninjau ulang jawaban yang peserta didik diberikan pada kedua setelah mereka melakukan penemuan konsep dan persamaan, dan dengan memberikan soal-soal evaluasi tentang materi vektor. Evaluasi dilakukan dengan menggunakan spin game. Dimana soal-soal evaluasi terdiri dari 10 soal dengan lima pilihan jawaban. Selain dapat mengukur pemahaman peserta didik pada materi vektor, pemberian evaluasi dengan spin game diharapkan agar menarik perhatian peserta didik dan melakukan evaluasi lebih menyenangkan. Pada tahap ini diharapkan agar pendidik mengetahui capaian atau kemajuan dari pemahaman peserta didik terhadap materi yang sedang dipelajari.

3.2.2 Penilaian Diri (*Self Evaluation*)

Setelah multimedia di desain peneliti melakukan *self evaluation* terhadap produk peneliti sendiri. Pada tahap ini peneliti membaca dan memeriksa kelengkapan setiap prototipe, memperbaiki yang salah dan menambahkan bagian yang dirasa kurang. Komponen penilaian pada *self evaluation* ini adalah struktur media ajar berbasis Teknologi, Informasi, dan Komunikasi (TIK), kelengkapan dan kesesuaian pendekatan media ajar yang digunakan, kebahasaan dan kegrafisan. Pada tampilan grafik komponen dari setiap kategori ditempatkan pada sumbu X, sedangkan nilai tiap komponen ditempatkan pada sumbu Y pada koordinat grafik XY. Hasil plot data nilai setiap indikator pada komponen substansi materi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil *Self Evaluation*.

Berdasarkan gambar 1 dapat dinyatakan nilai pada setiap komponen *self evaluation* pada desain multimedia interaktif berbasis konflik kognitif berkisar antara 87,5 sampai 93,7. Nilai rata-rata yang diperoleh dari *self evaluation* adalah 90,6 dengan kategori sangat valid. Dari keempat aspek yang sudah dilakukan penilaiannya oleh peneliti maka dapat dikatakan multimedia interaktif berbasis konflik kognitif yang sudah didesain menurut peneliti dengan kategori yaitu sangat baik.

### 3.2.3 Uji Validitas (*Expert Review*)

Hasil validasi multimedia berbasis konflik kognitif diperoleh dari instrumen validasi yang diisi oleh tiga orang tenaga ahli dari dosen Fisika FMIPA UNP. Hasil validasi ini digunakan sebagai pedoman dalam melakukan revisi terhadap multimedia dan untuk menentukan kelayakan dari multimedia yang telah dibuat. Instrumen penilaian validasi terdapat empat komponen penilaian yaitu substansi materi, desain pembelajaran, tampilan komunikasi visual, dan pemanfaatan *software* pendukung. Komponen-komponen pada instrumen validasi terdiri dari indikator-indikator yang dapat ditentukan nilainya.

Pertama adalah komponen substansi materi, dijabarkan menjadi dua belas indikator pernyataan. Pada tampilan grafik, indikator tiap kategori ditempatkan pada sumbu X, dan nilai tiap indikator ditempatkan pada sumbu Y. Hasil plot data nilai setiap indikator pada komponen substansi materi dapat dilihat pada gambar 2.



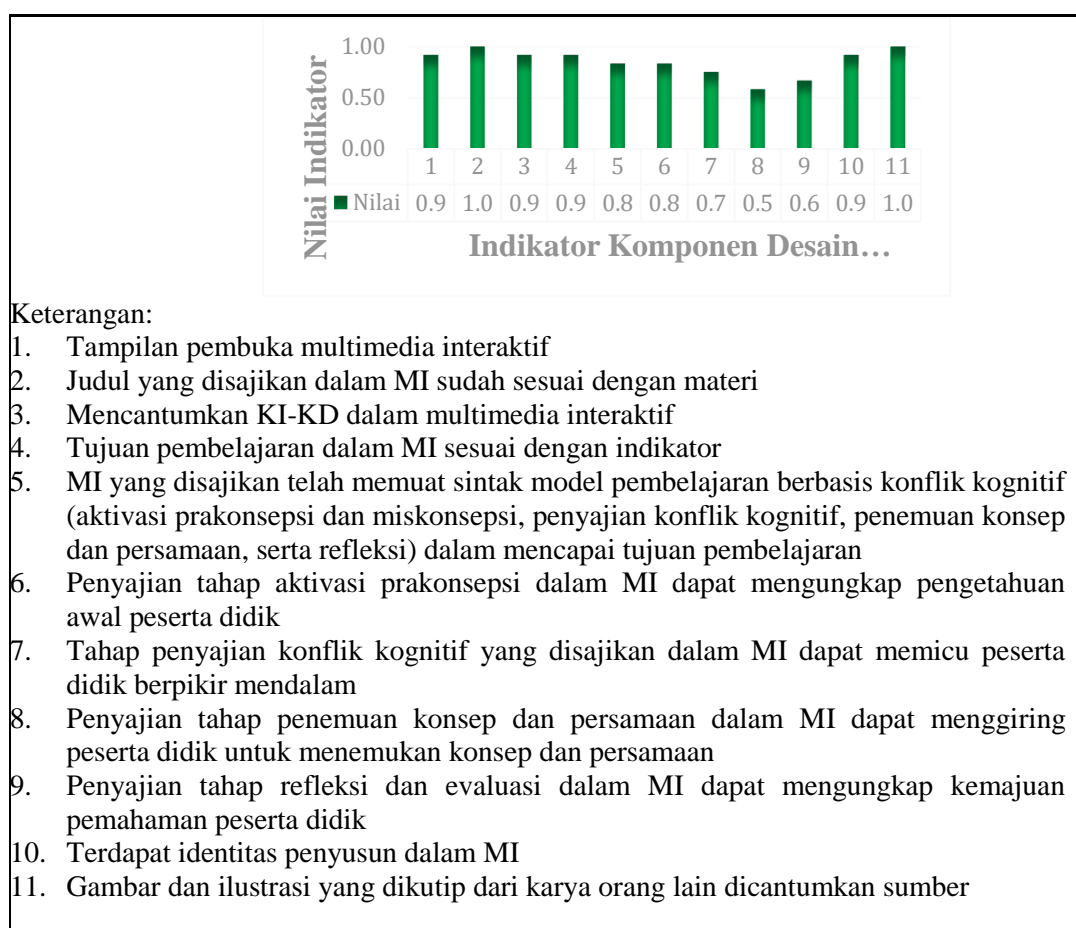
**Gambar 2.** Grafik hasil validasi komponen substansi materi.

Berdasarkan gambar 2 dapat dinyatakan nilai pada setiap indikator komponen substansi materi multimedia interaktif berbasis konflik kognitif berkisar antara 0,67 sampai 0,92. Dari dua belas indikator pada komponen substansi materi terdapat dua kategori kevalidan yaitu valid dan sangat valid. Kategori valid berkisar antara nilai 0,67 sampai 0,75



dan kategori sangat valid berkisar antara nilai 0,83 sampai 0,92. sehingga nilai rata-rata yang diperoleh dari komponen substansi materi adalah 0,82. Dengan demikian, komponen substansi materi multimedia interaktif berbasis konflik kognitif berada pada tingkat validitas yang sangat valid.

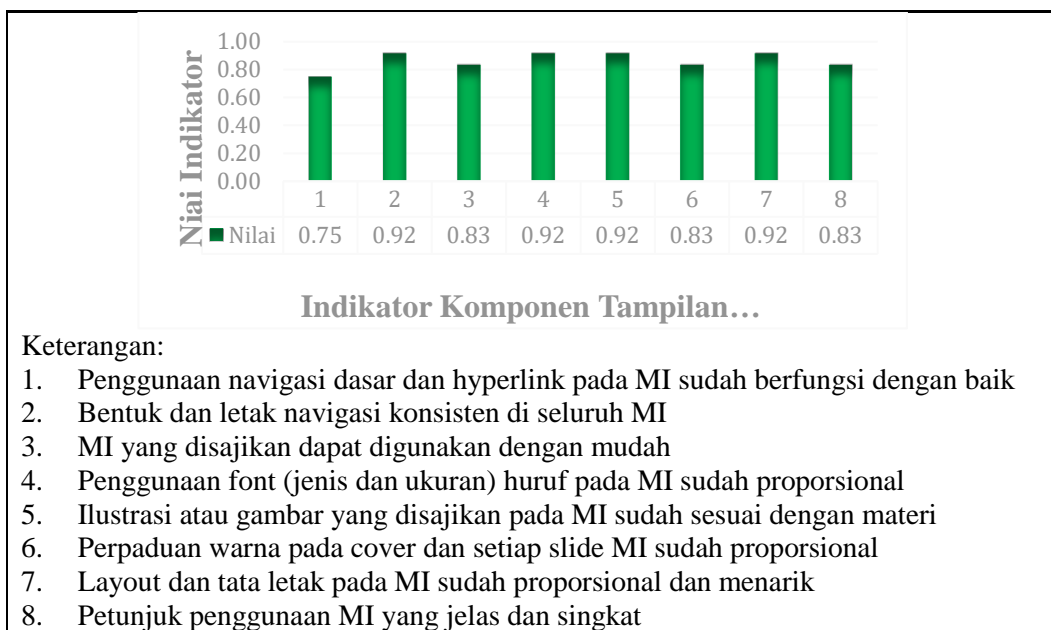
Komponen penilaian yang kedua adalah desain pembelajaran, dijabarkan menjadi sebelas indikator pernyataan. Hasil plot data nilai setiap indikator pada komponen desain pembelajaran dapat dilihat pada gambar 3.



**Gambar 3.** Grafik hasil validasi komponen desain pembelajaran.

Berdasarkan gambar 3 dapat dinyatakan nilai pada setiap indikator komponen desain pembelajaran multimedia interaktif berbasis konflik kognitif berkisar antara 0,58 sampai 1,00. Dari sebelas indikator pada komponen desain pembelajaran terdapat dua kategori kevalidan yaitu valid dan sangat valid. Kategori valid berkisar antara nilai 0,58 sampai 0,75 dan kategori sangat valid berkisar antara nilai 0,83 sampai 1,00. Nilai rata-rata yang didapatkan dari komponen desain pembelajaran adalah 0,85. Dengan demikian, komponen desain pembelajaran multimedia interaktif berbasis konflik kognitif berada pada tingkat validitas yang sangat valid.

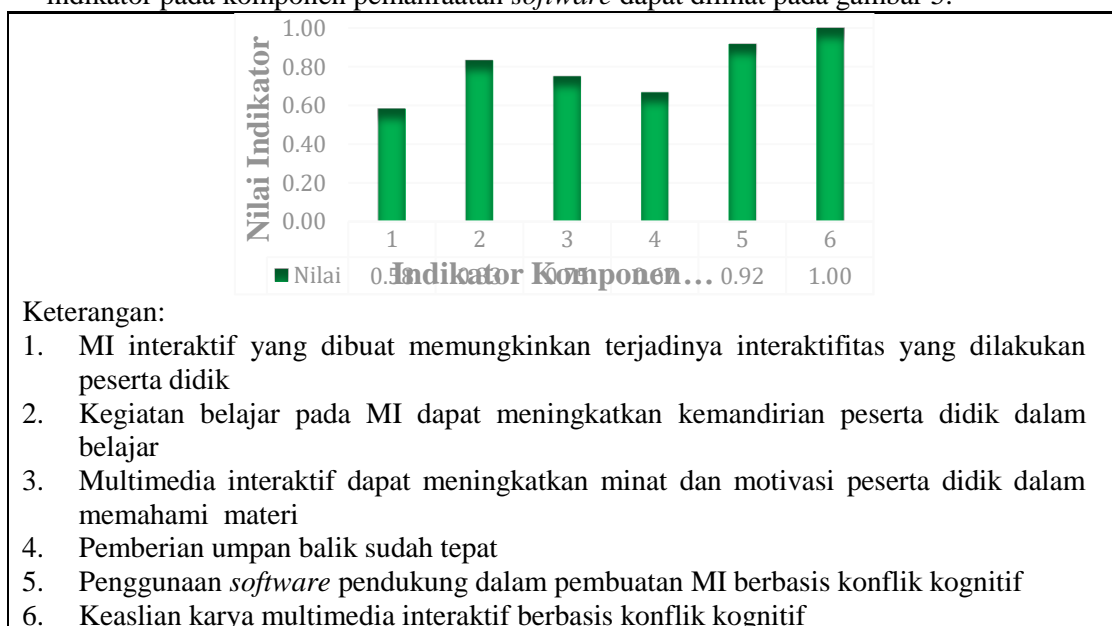
Komponen penilaian yang ketiga adalah komponen tampilan komunikasi visual, dijabarkan menjadi delapan indikator pernyataan. Hasil plot data nilai setiap indikator pada komponen tampilan komunikasi visual dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Grafik hasil validasi komponen tampilan komunikasi visual

Berdasarkan gambar 4 dapat dinyatakan nilai pada setiap indikator komponen tampilan komunikasi visual multimedia interaktif berbasis konflik kognitif berkisar antara 0,75 sampai 0,92. Dari delapan indikator pada komponen tampilan komunikasi visual terdapat dua kategori kevalidan yaitu valid dan sangat valid. Kategori valid yaitu dengan nilai 0,75 dan kategori sangat valid berkisar antara nilai 0,83 sampai 0,92. Nilai rata-rata yang didapatkan dari komponen tampilan komunikasi visual adalah 0,86. Dengan demikian, komponen tampilan komunikasi visual multimedia interaktif berbasis konflik kognitif berada pada tingkat validitas yang sangat valid.

Komponen penilaian yang keempat adalah komponen pemanfaatan *software* pendukung, dijabarkan menjadi enam indikator pernyataan. Hasil plot data nilai setiap indikator pada komponen pemanfaatan *software* dapat dilihat pada gambar 5.



**Gambar 5.** Grafik hasil validasi komponen pemanfaatan *software*

Berdasarkan gambar 5 dapat dinyatakan nilai pada setiap indikator komponen pemanfaatan *software* multimedia interaktif berbasis konflik kognitif berkisar antara 0,58 sampai 1,00. Dari enam indikator pada komponen pemanfaatan *software* terdapat dua kategori kevalidan yaitu valid dan sangat valid. Kategori valid berkisar antara nilai 0,58 sampai 0,75 dan kategori sangat valid berkisar antara nilai 0,83 sampai 1,00. Nilai rata-rata yang didapatkan dari komponen pemanfaatan *software* adalah 0,79. Dengan demikian, komponen pemanfaatan *software* multimedia interaktif berbasis konflik kognitif berada pada tingkat validitas yang valid.

Nilai rata-rata validasi multimedia interaktif berbasis konflik kognitif didapatkan dari nilai rata-rata keempat indikator komponen. Nilai rata-rata validasi multimedia interaktif berbasis konflik kognitif adalah 0,83. Dengan demikian, multimedia interaktif berbasis konflik kognitif pada materi vektor memiliki tingkat validitas yang sangat valid.

## **b. Pembahasan**

Pada tahap penelitian pendahuluan melalui tes konsep tentang vektor kepada peserta didik diperoleh bahwa pemahaman peserta didik terhadap konsep vektor masih rendah. Sebagian besar peserta didik tidak paham konsep walaupun mereka sudah mempelajari materi tentang vektor, dan ada beberapa peserta didik yang mengalami miskonsepsi. Pemahaman konsep yang rendah dan miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik disebabkan oleh banyak faktor, diantaranya kurang melibatkan peserta didik dalam penemuan konsep dalam pembelajaran fisika<sup>[14]</sup>. Sebelum memulai pembelajaran, pendidik jarang melakukan identifikasi pengetahuan awal dan miskonsepsi yang mungkin dialami siswa. Hal ini juga sesuai dengan hasil wawancara melalui lembar angket pada pendidik bahwa pendidik sering menerapkan metode pembelajaran tradisional yaitu metode ceramah dibanding dengan model pembelajaran lainnya, penggunaan media pembelajaran yang belum sepenuhnya membantu pencapaian tujuan pembelajaran dan belum memfasilitasi terjadinya interaksi dengan peserta didik. Peserta didik juga lebih sering menghafal rumus-rumus dari pada konsep pada pembelajaran fisika. Ini sesuai dengan penelitian relevan sebelumnya yang mengemukakan bahwa metode konvensional tidak membuka kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan gagasan baru [14]. Sehingga pemahaman konseptual peserta didik rendah dan juga terjadi miskonsepsi. Pendapat ini diperkuat oleh hasil penelitian Mufit, peserta didik tidak memahami konsep yang terdapat pada persamaan dikarenakan pembelajaran lebih banyak dijelaskan oleh pendidik, peserta didik yang lebih banyak diskusi soal dan tidak terlibat langsung dalam proses penemuan konsep. Sehingga mengakibatkan peserta didik hanya menghafal rumus saja [15]. Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan, maka dikembangkan multimedia interaktif berbasis konflik kognitif sebagai solusi dari permasalahan.

Pada tahap pengembangan atau prototipe terdapat tiga hasil penelitian. Pertama telah dihasilkan desain prototipe multimedia interaktif berbasis konflik kognitif. Pada tahap ini peneliti merancang desain multimedia sesuai dengan struktur dalam panduan pengembangan bahan ajar berbasis TIK dan memuat model pembelajaran berbasis konflik kognitif [16], serta multimedia dikembangkan dengan menggunakan *powerpoint* dan *macromedia flash*. Ini sesuai dengan penelitian Vegetama yang menemukan bahwa penggunaan media *macromedia flash* dan *powerpoint* mempunyai pengaruh positif terhadap motivasi belajar peserta didik [17].

Kedua yaitu hasil penilaian diri (*self evaluation*). Hasil dari *self evaluation*, diperoleh multimedia interaktif dikategorikan sangat valid. Hal ini dikarenakan, peneliti telah membaca dan memeriksa kelengkapan setiap prototipe, memperbaiki yang salah dan menambahkan bagian yang dirasa kurang. Sehingga multimedia interaktif yang telah didesain dapat divalidasi oleh tenaga ahli. Hal ini dikarenakan pada multimedia strukturnya sudah sesuai dengan Kemendiknas 2010 tentang panduan penyusunan bahan ajar berbasis TIK [16], penyusunan multimedia sudah lengkap dan sesuai dengan empat sintak model pembelajaran berbasis konflik [15]. Pada sintak ketiga telah diintegrasikan virtual laboratory. Selain itu, penulisan kalimat yang sudah sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar, dan kegrafisan yang sudah tepat.

Ketiga yaitu hasil uji validitas (*expert review*), diperoleh bahwa prototipe multimedia interaktif telah berada pada kriteria sangat valid. Multimedia telah valid dalam empat komponen penilaian, yaitu komponen substansi materi, komponen desain pembelajaran, komponen tampilan komunikasi visual,

dan komponen penggunaan *software* pendukung [13]. Multimedia interaktif telah valid karena telah disusun dengan memperhatikan setiap aspek komponen penilaian media dan bahan ajar berbasis IT.

Dari hasil validasi pada komponen substansi materi memiliki dua belas indikator dan mempunyai nilai kevalidan yang sangat valid. Pada komponen ini, didapatkan nilai indikator terendah adalah isi materi yang disajikan mendukung pemahaman dan pengalaman belajar peserta didik. Hal ini terjadi karena indikator ini pada multimedia belum terlihat jelas, maka revisi dilakukan sesuai saran validator. Nilai indikator tertinggi adalah isi materi dan rumusan indikator yang disajikan dalam multimedia interaktif sesuai dengan KD. Indikator ini mendapat nilai tertinggi karena multimedia telah disusun sesuai KD 3.2 dan 4.2 tentang vektor. Sumber materi dalam pembuatan multimedia interaktif diambil dari sumber yang valid seperti buku Sunardi, Zaelani, dan Budi Purwanto. Hal ini diperkuat oleh penelitian Khairunnisa bahwa bahan ajar yang dikembangkan harus sesuai dengan kurikulum yang digunakan serta sesuai dengan tujuan pendidikan [18].

Pada komponen kedua yaitu komponen desain pembelajaran yang terdiri atas sebelas indikator penilaian dan memperoleh nilai kevalidan sangat valid. Indikator tertinggi adalah tentang judul yang disajikan dalam multimedia interaktif sudah sesuai dengan materi, dan gambar/ilustrasi yang dikutip dari karya orang lain dicantumkan sumbernya. Indikator ini mendapat nilai tertinggi karena dalam multimedia interaktif yang dikembangkan telah didesain sesuai dengan standar yang ada pada pedoman penyusunan bahan ajar berbasis TIK dalam Kemendiknas 2010. Selain itu setiap gambar, video, dan animasi pada multimedia telah dicantumkan referensi sebagaimana mestinya. Indikator terendah pada multimedia ini adalah penyajian tahap refleksi dan evaluasi dalam multimedia interaktif belum dapat mengungkapkan pemahaman peserta didik. Validator memberikan saran pada evaluasi agar diberikan soal yang sesuai dengan KD yang telah ditetapkan sehingga pemahaman konsep siswa dapat diuji dengan tepat sesuai indikator dan tujuan pembelajaran. Multimedia interaktif juga sudah disusun berdasarkan model konflik kognitif yang terdiri dari empat sintak. Model ini diaplikasikan pada multimedia interaktif yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik dan dapat meremediasi miskonsepsi pada peserta didik [6].

Pada komponen ketiga yaitu komponen tampilan komunikasi visual yang terdiri atas delapan indikator penilaian dan mempunyai nilai kevalidan yang sangat valid. Indikator terendah adalah penggunaan navigasi dasar dan *hyperlink* pada multimedia interaktif sudah berfungsi. Indikator ini mendapat nilai terendah karena *hyperlink* dari powerpoint ke macromedia flash dalam format swf tidak berjalan dengan baik sehingga diganti dengan macromedia flash dalam format exe. Indikator tertinggi adalah bentuk tata letak navigasi konsisten di seluruh multimedia interaktif, penggunaan font pada multimedia interaktif sudah proporsional, ilustrasi/gambar yang disajikan sesuai dengan materi, dan layout dan tata letak pada multimedia interaktif sudah proporsional dan menarik. Multimedia yang menarik sangat diperlukan dalam membuat multimedia interaktif berbasis konflik kognitif supaya multimedia lebih harmonis dan menarik untuk dipelajari dan dapat memotivasi peserta didik untuk menggunakan multimedia interaktif berbasis konflik kognitif dalam pembelajaran. Hal ini didukung oleh pendapat Fadhila yang menyatakan penggunaan font, tata letak, dan ilustrasi yang tepat membuat bahan ajar yang digunakan semakin menarik untuk dibaca [19].

Pada komponen keempat yaitu komponen penggunaan *software* pendukung yang terdiri atas enam indikator penilaian. Komponen penggunaan *software* pendukung ini mempunyai nilai kevalidan yang valid. Indikator terendah adalah multimedia interaktif yang dibuat memungkinkan terjadinya interaktivitas yang dilakukan peserta didik. Indikator ini mendapat nilai terendah karena pada multimedia interaktif yang dikembangkan interaktivitas yang dilakukan peserta didik sedikit. Tingkat dari interaktivitas ini berada pada interaksi terbatas, yaitu peserta didik memberi respon sederhana atas instruksi yang diberikan. Pada tingkat ini terdapat pilihan ganda berdasarkan soal cerita, simulasi mungkin ada tetapi peserta didik hanya mengikuti alur atau prosedur yang ditampilkan, dan dapat dimasukkan animasi interaktif yang memungkinkan peserta didik menyelidiki atau mengeksplorasi lebih jauh<sup>[16]</sup>. Indikator dengan nilai tertinggi adalah keaslian karya multimedia interaktif berbasis konflik kognitif. Hal ini dikarenakan multimedia interaktif buatan peneliti.

Berdasarkan hasil validasi oleh tenaga ahli diperoleh nilai validitas multimedia interaktif berbasis konflik kognitif berada pada kategori sangat valid. Multimedia interaktif berbasis konflik kognitif yang valid dihasilkan karena unsur yang terkait sudah tepat. Dalam pelaksanaan penelitian ini tidak

mudah mendapatkan hasil yang sempurna karena adanya keterbatasan peneliti sehingga ada saran dari tenaga ahli. Saran dari tenaga ahli tersebut digunakan untuk meningkatkan kelayakan dari multimedia interaktif berbasis konflik kognitif. Hasil validitas ini juga sesuai dengan penelitian Arifin yang mengembangkan multimedia interaktif berbasis konflik kognitif pada materi gelombang mekanik dan termodinamika [21]. Bahan ajar berbasis konflik kognitif juga dikembangkan pada materi fisika inti [17], listrik arus searah [23], dan optik [22] yang menunjukkan bahan ajar valid dalam hal isi, konstruk, bahasa dan tampilan. Pada sintak ke-3 juga diintegrasikan *virtual laboratory* sebagai kegiatan siswa dalam menemukan konsep dan persamaan. Penelitian Hanum [23] serta Fadhilah [19], juga menyatakan bahwa LKS berbasis konflik kognitif valid dan praktis digunakan. LKS dirancang tidak hanya untuk meningkatkan pemahaman konsep namun juga meningkatkan literasi baru siswa. Puspitasari [24] juga menyatakan bahwa pemahaman konsep siswa rendah dan terjadi miskonsepsi pada materi gerak, serta belum tersedia bahan ajar berbasis IT untuk mendukung pembelajaran daring selama pandemi covid19, sehingga perlu dikembangkan e-book berbasis konflik kognitif. Pembelajaran konflik kognitif juga mempunyai pengaruh yang tinggi untuk meningkatkan pemahaman konsep dan meremediasi miskonsepsi siswa SMA [25].

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian pendahuluan telah dirancang multimedia interaktif berbasis konflik kognitif pada materi vektor untuk kelas X SMA/MA dengan karakteristik sebagai berikut: (1) multimedia interaktif disusun sesuai dengan empat sintak model pembelajaran berbasis konflik kognitif yaitu aktivasi prakonsepsi dan miskonsepsi, penyajian konflik kognitif, penemuan konsep dan persamaan, dan refleksi, yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep dan meremediasi miskonsepsi peserta didik pada materi vektor; (2) multimedia interaktif menggunakan aplikasi *powerpoint* dan *macromedia flash*; dan (3) multimedia interaktif disusun sesuai dengan panduan pengembangan bahan ajar berbasis TIK yang terdapat dalam Kemendiknas 2010. Dimana multimedia terdiri dari judul dan identitas media, kompetensi, petunjuk belajar, indikator yang akan dicapai, tujuan pembelajaran, informasi pendukung, materi, dan evaluasi. Sementara itu, hasil validasi multimedia interaktif berbasis konflik kognitif pada materi vektor untuk kelas X SMA/MA memiliki kevalidan sebesar 0,83 dengan kategori sangat valid. Karakteristik kevalidan multimedia interaktif berbasis konflik kognitif ini adalah valid dalam hal substansi materi, desain pembelajaran, tampilan komunikasi visual dan penggunaan *software* pendukung.

#### Daftar Pustaka

- [1] Rusilowati A 2015 *Prosiding Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika (SNFPF) vol 6 No 1* ISSN 2302-7827
- [2] Santrock J W 2008 *Psikologi Pendidikan, Edisi Kedua*. (Jakarta: Kencana)
- [3] Suparno P 2013 *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Pendidikan Fisika* ( Jakarta: Grasindo)
- [4] Emanuel K S dan Natalis 2016 *Analisis Pemahaman Konsep Vektor pada Siswa Kelas X SMA BOPKRI 1* (Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma)
- [5] Setyawan dan Leonardo V S 2017 *Pemahaman dan Miskonsepsi Siswa Kelas X MIA mengenai Penjumlahan Vektor di SMA Negeri 1 Seyegan dan SMA Negeri 1 Mlati* (Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma)
- [6] Mufit dan Fatni 2018 *Model Pembelajaran Berbasis Konflik Kognitif (PbKK) untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Meremediasi Miskonsepsi* (Padang: UNP)
- [7] Mufit, Fatni dan Ahmad F 2019 *Model Pembelajaran Konflik Kognitif (Disertai Penerapan untuk Remediasi Miskonsepsi pada Sains dan Matematika*. (Malang: CV IRDH)
- [8] Rahim R.A dkk 2015 *International Education Studies* **8** 13 p 73-78.
- [9] Arsyad A 2003 *Media Pembelajaran* (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada)
- [10] Daryanto 2016 *Media Pembelajaran: Peranannya sangat Penting dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran edisi ke-2 Revisi* (Yogyakarta: GAVA MEDIA)

- [11] Plomp T dan Nieveer N 2013 *Educational Design Research Part 1: An Introduction SLO*. Netherlands Institute For Curriculum Development (diunduh tanggal 5 januari 2020)
- [12] Riduwan (2015) *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*. (Bandung: Alfabeta)
- [13] Retnawati H 2016 *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian (Panduan Peneliti, Mahasiswa, dan Psikometri)* (Yogyakarta: Parramatta Publishing)
- [14] Pratama, Viki, Anggraini S F, Hilman Y dan Mufit F 2021 *Jurnal Eksakta Pendidikan. JEP* **5** 1
- [15] Mufit F, Asrizal, Hanum S A dan Fadhilah 2020 *Preliminary research in the development of physics teaching materials that integrate new literacy and disaster literacy*. IOP Publishing
- [16] Kemendiknas 2010 *Panduan Pengembangan Bahan Ajar Berbasis TIK* (Jakarta: Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah)
- [17] Vegetama, M Rezki 2018. *Pengaruh Penggunaan Media Macromedia Flash dan Powerpoint pada Pembelajaran Langsung Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 2 Sungguminasa* (Arfak Chem: Chemistry Education Journal)
- [18] Khairunnisa H, Kamus Z dan Murtiani 2018 *Pillar of Physics Education* **11** 2 p 121-128.
- [19] Fadhilah A, Mufit F dan Asrizal 2020 *Pillar of Physics Education* **12** 4 p 57-64.
- [20] Arifin F A dan Mufit F 2021 *Journal of Physics: Conference Series* **1876** 1 p 12052.
- [21] Luthfi 1, Mufit F, Putri MRN 2021 *Pillar of Physics Education* **14** 1 p 37-46
- [22] Yuli F dan Mufit F 2021 *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Fisika* **7** 1 p 101-112.
- [23] Hanum S A, Mufit F dan Asrizal 2019 *Pillar of Physics Education* **12** 4 p 793-800.
- [24] Puspitasari R, Mufit F dan Asrizal 2021 *Journal of Physics: Conference Series* **1876** 1 p 012045
- [25] Mufit F, Asrizal dan Puspitasari R 2020 *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika* **6** 2 p 267-278.