

## Disain dan Validitas E-Modul Interaktif Berbasis Konflik Kognitif untuk Remediasi Miskonsepsi Siswa pada Konsep Gaya

Viki Pratama<sup>1)</sup>, Sonia Fitri Anggraini<sup>1)</sup>, Hilman Yusri<sup>1)</sup>, Fatni Mufit<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang

<sup>2)</sup>Dosen Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang

[fatni\\_mufit@fmipa.unp.ac.id](mailto:fatni_mufit@fmipa.unp.ac.id)

### ABSTRACT

*Student misconceptions occur because students build their own concepts from their own environment without the help of experts, therefore, students' initial knowledge that is not the same as expert opinion is what causes misconceptions. This study aims to produce an interactive conflict-based cognitive e-module to remediate misconceptions and improve students' understanding of concepts about force. This type of research is design or development research using the Plomp model, with 3 phases, namely; (1) preliminary research, (2) development phase and (3) assessment phase. This research is limited to the expert review development phase. The preliminary research was conducted by reviewing 5 journals about the problems of students' misconceptions on the concept of force. At the development phase, e-module design, self-evaluation, and expert review of the e-module prototype are carried out. The data were obtained from the self-evaluation assessment sheet by three researchers and the validation sheet by three physics lecturers. Based on the preliminary research, it was found that there were problems in understanding the concept of students in the material of force. Therefore, a cognitive conflict-based emodule was designed that could improve students' conceptual understanding. The self-evaluation results of the emodule design showed that the e-module design was in the very good category with an average of 93.4. The results of the expert's study showed that the e-module design was in a very valid category with an average of 85.6.*

**Keywords :** *Interactive e-modul, cognitive conflic, remediation , misconceptions, concept of force*



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2018 by author and Universitas Negeri Padang.

### PENDAHULUAN

Masalah miskonsepsi dan rendahnya pemahaman konsep merupakan masalah yang banyak terjadi dalam pembelajaran fisika. Miskonsepsi dapat diartikan sebagai penggunaan konsep yang tidak sesuai dengan konsep yang dinyatakan oleh para ilmuwan atau ahli yang sudah diterima secara ilmiah. Miskonsepsi dapat menghambat kemajuan pembelajaran (Mufit, 2019), menurut Wandarsee, Mintzes dan Novak, 1994 miskonsepsi terjadi hampir dalam semua bidang fisika. Dari 700 studi mengenai miskonsepsi, ada 10 studi mengenai fisika modern, 35 tentang bumi dan antariksa, 70 tentang panas, optik dan sifat-sifat materi, 159 tentang listrik dan yang paling banyak adalah bidang mekanika ada 300 studi (Suparno, 2013) karena mekanika menjadi materi yang sangat penting ketika mempelajari konsep dasar mengenai fisika tentang gerak.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa miskonsepsi hampir terjadi pada semua topik fisika, termasuk pada konsep gaya miskonsepsi

yang terjadi diantaranya miskonsepsi klasifikasional terjadi sebab siswa tidak bisa mengenali sifat-sifat suatu obyek untuk bisa diklasifikasikan. Kedua, miskonsepsi korelasional di karenakan siswa tidak bisa mengidentifikasi hubungan antara satu konsep dengan konsep yang lain (Abdullah. 2014). Ketiga, miskonsepsi teoritik disebabkan siswa tidak bisa menerapkan rumus atau konsep untuk memecahkan permasalahan (Shalihah, 2016 dan Rudi, 2015).

Hasil penelitian Mufit terhadap mahasiswa calon guru tahun pertama yang telah mengambil matakuliah fisika umum, menunjukkan bahwa pemahaman konsep fisika masih rendah ( $\leq 50\%$ ). Mahasiswa juga mengalami miskonsepsi yang terkait dengan topik gaya pada gerak vertikal, gaya pada gerak melingkar, gaya resultan dan vektor kecepatan, gaya pada gerak parabola, serta gaya pada gerak bandul sederhana. Hasil penelitian juga mengungkapkan bahwa mayoritas mahasiswa (81%) merasa kesulitan menyelesaikan persoalan fisika walaupun secara

konsep mereka telah memahami topik yang ditanyakan dalam persoalan tersebut. Sebanyak 47 % mahasiswa merasakan bahwa persamaan fisika tidak mendukung pemahaman konsep mereka, persamaan fisika diperlukan hanya untuk hitungan saja. (F Mufit *et al*, 2019).

Fenomena miskonsepsi ini terjadi hampir di setiap jenjang pendidikan. Menurut (Wilardjo, 2009) jumlah peserta didik yang mengalami miskonsepsi cenderung menurun dengan bertambahnya usia mereka. Namun fenomena miskonsepsi masih ditemukan pada siswa pada jenjang yang lebih tinggi, bahkan pada mahasiswa calon guru. Banyaknya miskonsepsi yang terjadi pada siswa, maupun mahasiswa calon guru, akan berdampak pada proses pembelajaran. Miskonsepsi pada mahasiswa calon guru akan beresiko menularkan miskonsepsi pada siswanya. Oleh karena itu penting bagi guru untuk mengetahui miskonsepsi pada siswa sebelum memulai pembelajaran, sehingga dapat dilakukan langkah-langkah untuk melakukan remediasi miskonsepsi tersebut.

Remediasi secara bahasa berarti tindakan atau proses penyembuhan (Suharso & Retnoningsih, 2016). Remediasi miskonsepsi dapat diartikan sebagai suatu tindakan atau proses penyembuhan terhadap miskonsepsi yang dialami peserta didik (Mufit & A. Fauzan, 2019). Remediasi perlu dilakukan sejak awal pembelajaran agar tidak menghambat proses pembelajaran berikutnya. Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa dan meremediasi miskonsepsi adalah model pembelajaran berbasis konflik kognitif (Mufit, 2018), karena pembelajaran fisika lebih banyak memiliki pemahaman konsep masalah sehingga model konflik kognitif dapat diterapkan sebagai solusinya (Mufit, 2020).

Pembelajaran konflik kognitif memiliki pengaruh yang signifikan dalam meningkatkan pemahaman konseptual dan mengatasi miskonsepsi dibandingkan dengan kompetensi lainnya. Hal ini dikarenakan tahapan pembelajaran konflik kognitif menekankan pada perubahan konseptual siswa, dari konsep awal yang salah (miskonsepsi) menjadi konsep yang benar sehingga pembelajaran konflik kognitif memiliki pengaruh yang lebih tinggi terhadap pembelajaran fisika, terutama untuk meningkatkan pemahaman konseptual dan

meremediasi miskonsepsi fisika di SMA (Mufit *et al.*, 2020).

Model pembelajaran berbasis konflik kognitif (PbKK) terdiri dari empat sintak yaitu (1) aktivasi prakonsepsi dan miskonsepsi, (2) penyajian konflik kognitif, (3) penemuan konsep dan persamaan, (4) refleksi. Model pembelajaran berbasis konflik kognitif berdampak positif terhadap peningkatan pemahaman konsep dan sekaligus dapat meremediasi miskonsepsi peserta didik. Pada tahap 3 yaitu penemuan konsep dan persamaan, sesuai dengan teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa peserta didik harus menemukan informasi dan mengubah informasi yang kompleks, meninjau informasi baru dan merevisinya ketika sudah tidak sesuai lagi (Al Tabany, 2014). Proses penemuan konsep dan persamaan dapat dilakukan melalui kegiatan eksperimen dan diskusi. Pada bahan ajar elektronik atau berbasis IT, eksperimen dapat dilakukan menggunakan *virtual laboratory*. Penelitian ini menggunakan *virtual laboratory phet simulation* dalam menemukan konsep dan persamaan tentang gaya pada sintak ketiga model konflik kognitif.

Berdasarkan permasalahan yang telah disampaikan, maka dirancang e-modul berbasis konflik kognitif guna meremediasi miskonsepsi siswa tentang konsep gaya. E-modul interaktif merupakan bahan pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi mata pelajaran yang diharapkan. Modul elektronik dapat menampilkan teks, gambar, animasi, dan video melalui piranti elektronik berupa komputer. E-modul melalui multimedia dapat membuat proses pembelajaran lebih menarik, lebih interaktif, dan mampu menyampaikan pesan-pesan melalui gambar dan video dan membuat siswa semangat belajar (Imansari, 2017). Pada e-modul dihadirkan berbagai macam peristiwa-peristiwa yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang persis dengan objek, melalui berbagai manipulasi keadaan yang dapat disimulasikan.

Manfaat penggunaan e-modul sebagai sumber belajar dalam proses pembelajaran antara lain, dapat menambah dan memperluas cakrawala sajian materi dalam kelas, dapat merangsang untuk berpikir, bersikap dan berkembang lebih lanjut. Pada pembelajaran daring e-modul dapat dimanfaatkan oleh pendidik sebagai salah satu bahan ajar alternatif

dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa dan meremediasi miskonsepsi. Sedangkan manfaat e-modul bagi siswa pada pembelajaran daring dapat dijadikan alternatif untuk sumber belajar siswa di rumah, dan dapat menarik minat dan motivasi siswa dalam memahami konsep gaya. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini yaitu menghasilkan e-modul interaktif berbasis konflik kognitif yang valid. E-modul berbasis konflik kognitif ini dirancang untuk meningkatkan pemahaman konsep dan meremediasi miskonsepsi siswa tentang gaya.

### METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*development research*) atau disebut juga penelitian (*design research*), merupakan salah satu model penelitian untuk mengembangkan dan memvalidasi produk sehingga layak untuk digunakan. Selanjutnya model yang digunakan dalam penelitian ini yaitu model Ploom. Ploom (2013) menyatakan bahwa penelitian pengembangan diperlukan untuk mendesain dan mengembangkan sebuah intervensi (seperti program, perangkat dan strategi pembelajaran, produk dan sistem) sebagai solusi dari permasalahan dalam pendidikan. Produk yang dikembangkan dapat berupa buku ajar, bahan ajar, modul, LKS dan sebagainya yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Pada penelitian ini produk yang dikembangkan adalah e-modul atau modul elektronik.

Prosedur penelitian terdiri dari 3 tahap yang mencakup: tahap penelitian pendahuluan (*Preliminary Research*), tahap pengembangan (*Development/Prototyping Phase*), dan tahap penilaian (*assesment phase*). Pada tahap pengembangan (*Development/Prototyping Phase*) terdapat 5 langkah yaitu merancang modul interaktif berbasis konflik kognitif, *self evaluation*, *expert review*, *one to one evaluation*, dan *small group evaluation*. Namun pada penelitian ini dibatasi sampai tahap pengembangan yaitu sampai *expert review*.

Tahap penelitian pendahuluan (*Preliminary Research*) dilakukan dengan cara mereview lima jurnal terkait dengan miskonsepsi siswa, dengan tujuan untuk mengetahui materi apa saja yang menjadi miskonsepsi pada siswa, untuk mengetahui jenis miskonsepsi yang terjadi pada siswa, dan untuk mengetahui permasalahan

pembelajaran yang menyebabkan terjadinya miskonsepsi.

Tahap pengembangan (*Development /Prototyping Phase*) bertujuan untuk mendesain produk berupa e-modul interaktif berbasis konflik kognitif, kemudian menentukan nilai self evaluation produk oleh 3 orang peneliti, serta menentukan nilai validasi dari E-modul oleh tiga orang validator.. Data penelitian meliputi nilai self evaluation dan validasi E-modul, sedangkan data kualitatif adalah hasil dari meriview lima jurnal yang sudah dilakukan.

Analisis data pada tahap pendahuluan (*Preliminary Research*) secara matematis dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Item}}{\text{Jumlah Total}} \times 100\%$$

Analisis data *self evaluation* dan validitas produk diperoleh dari data checklist lembar *self evaluation dan*. Angket penilaian uji validitas diperoleh dari data checklist lembar validitas yang disusun menggunakan skala likert, skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau kelompok Weksi Budiaji (2013), dituliskan seperti persamaan berikut.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

**Tabel 1. Skala Likert**

Skala Likert	Penilaian
1	Sangat tidak setuju
2	Tidak setuju
3	Netral
4	Setuju
5	Sangat setuju

(Retnawati, 2016)

Secara matematis dapat dituliskan seperti persamaan berikut.

$$\text{nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan indeks validitas yang diusulkan oleh Aiken. Data hasil uji validitas yang diperoleh dianalisis dengan indeks validitas butir indeks *Aiken's V* (V) dirumuskan sebagai berikut:

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

Setelah diperoleh indeks kesepakatan rater, maka diputuskan kategori dari nilai indeks tersebut. Hasil keputusan kategori berdasarkan Indeks *Aiken's V* seperti pada Tabel 12.

**Tabel 1. Indeks Aiken's V**

Interval	Kategori
$\leq 0,4$	Kurang
$0,4 < V \leq 0,8$	Sedang
$0,8 < V$	Valid

(Retnawati, 2016)

### HASIL PENELITIAN

Berikut dipaparkan hasil pada tahap penelitian pendahuluan (*Preliminary Research*) dan tahap pengembangan (*Development/Prototyping Phase*) yang meliputi review artikel jurnal, mendisain e-modul interaktif, *self evaluation* dan *expert review* serta pembahasan terkait penelitian pendahuluan dan pengembangan.

Pada tahap penelitian pendahuluan dilakukan dengan cara meriview 5 buah jurnal yang berkaitan dengan masalah miskonsepsi siswa pada materi gaya (hukum-hukum Newton). Lima jurnal tersebut dianalisis menggunakan analisis deskriptif dengan membedah jurnal dengan yang terdiri dari judul, penulis, publikasi jurnal, latar belakang, tujuan penelitian, sampel, metode penelitian, dan hasil penelitian. Dari review jurnal ini didapatkan analisis masalah miskonsepsi siswa pada konsep gaya yang mencakup: (1) materi yang menjadi miskonsepsi siswa (2) jenis miskonsepsi siswa (3) permasalahan pembelajaran yang menyebabkan terjadinya miskonsepsi.

**Tabel 3. Materi yang menjadi miskonsepsi siswa**

No	Materi	Jumlah	%
1	Menghitung besaran-besaran fisika terkait konsep hukum Newton I,II,III dan aplikasi dalam kehidupan sehari-hari	2	40
2	Menerapkan konsep gaya gesek	1	20
3	Membedakan konsep massa dan berat	1	20

4	Pelukisan atau penggambaran vektor gaya	1	20
---	---	---	----

Berdasarkan Tabel 2. materi yang banyak terjadi miskonsepsi pada konsep gaya yaitu tentang besaran-besaran fisika yang terkait konsep hukum I, II, dan III Newton serta aplikasi ketiga hukum Newton tersebut dalam kehidupan sehari-hari, sebanyak 40% (Shalihah, 2016 dan Rudi, 2015). Kemudian materi lainnya dengan presentase yang sama yaitu 20% mengalami miskonsepsi mengenai konsep gaya gesek (Abdullah. 2014), konsep massa dan berat (Br Sitepu E, dkk 2019), pelukisan atau penggambaran vektor gaya (Izza. 2015).

**Tabel 4. Jenis miskonsepsi yang terjadi pada siswa**

No	Jenis Miskonsepsi	Jumlah	Presentase (%)
1	Klasifikasional	2	40
2	Korelasional	1	20
3	Teoritik	2	40

Berdasarkan Tabel 3 ditemukan jenis miskonsepsi yang terjadi pada siswa yaitu pertama, miskonsepsi klasifikasional sebanyak 40%, miskonsepsi klasifikasional terjadi sebab siswa tidak bisa mengenali sifat-sifat suatu obyek untuk bisa diklasifikasikan (Izza, 2015 dan Sitepu, 2019). Kedua, miskonsepsi korelasional sebanyak 20% terjadi karena siswa tidak bisa mengidentifikasi hubungan antara satu konsep dengan konsep yang lain (Abdullah. 2014). Ketiga, miskonsepsi teoritik sebanyak 40% disebabkan siswa tidak bisa menerapkan rumus atau konsep untuk memecahkan permasalahan (Shalihah, 2016 dan Rudi, 2015).

**Tabel 5. Permasalahan pembelajaran yang menyebabkan terjadinya miskonsepsi**

No	Permasalahan	Jumlah	%
1	Menggunakan metode konvensional/ceramah	3	60
2	Kurangnya minat belajar siswa karena pembelajaran yang tidak bervariasi	2	40

Berdasarkan Tabel 4 permasalahan pembelajaran yang menyebabkan terjadinya miskonsepsi paling banyak terdapat pada cara

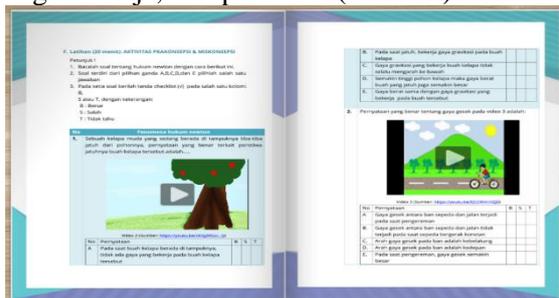
guru mengajar dengan menggunakan metode konvensional/ceramah yaitu sebanyak 60%. Permasalahan penggunaan metode ceramah ini juga ditemukan pada penelitian Mufit, *et.al*, (2020) yang menyebabkan terjadinya miskonsepsi pada siswa.

Penggunaan metode konvensional/ceramah ini membuat pembelajaran yang terjadi hanya satu arah saja sehingga tidak membuka kesempatan kepada siswa untuk menemukan gagasan baru. Permasalahan selanjutnya yaitu kurangnya minat siswa dalam belajar dikarenakan pembelajaran yang tidak bervariasi sehingga membuat siswa merasa jenuh yaitu sebanyak 40% (Izza. 2015 dan Shalihah, 2016).

**Tahap Pengembangan**

**Desain E-Modul Interaktif Berbasis Konflik Kognitif**

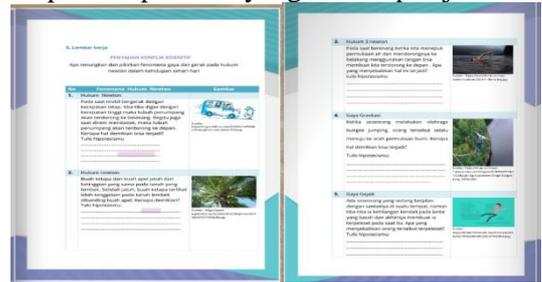
Tahap desain bertujuan untuk merancang bahan ajar berupa e-modul interaktif untuk meremediasi miskonsepsi dan meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi gaya (hukum newton). E-modul interaktif menerapkan model pembelajaran berbasis konflik kognitif (PbKK) yang di dalamnya terdiri dari 4 tahap yaitu (1) aktivasi prakonsepsi dan miskonsepsi, (2) penyajian konflik kognitif, (3) penemuan konsep dan persamaan, (4) refleksi. Kemudian desain e-modul juga memperhatikan struktur modul menurut Depdiknas (2008) yaitu judul, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, tugas-tugas (latihan), langkah kerja, dan penilaian (evaluasi).



**Gambar 1. e-modul pada tahap aktivasi prakonsepsi dan miskonsepsi**

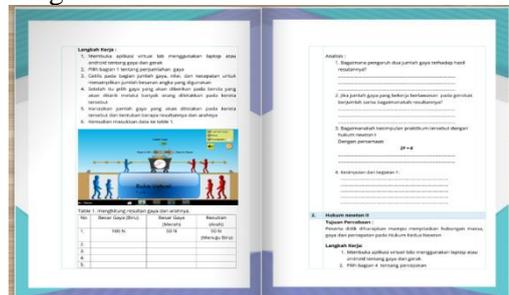
Tahap aktivasi prakonsepsi dan miskonsepsi bertujuan untuk mengetahui pengetahuan awal siswa sebelum pembelajaran dimulai, kegiatan ini penting dilakukan agar pendidik dapat memberikan tindakan yang tepat dalam pembelajaran. Tahap aktivasi prakonsepsi dan miskonsepsi berisi lembar kerja siswa yang

dilengkapi dengan video pendukung mengenai konsep-konsep materi yang akan dipelajari.



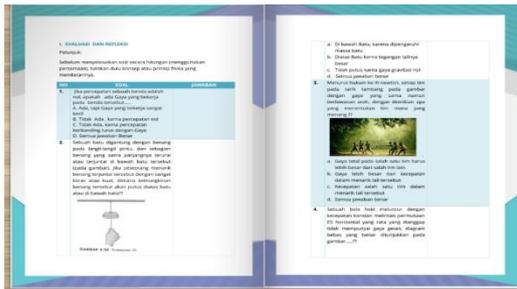
**Gambar 2. e-modul pada tahap penyajian konflik kognitif**

Tahap penyajian konflik kognitif berisi fenomena yang terjadi di kehidupan sehari-hari dengan tujuan agar terjadi konflik konseptual pada diri peserta didik sebelum melakukan perubahan konseptual untuk menemukan konsep baru secara ilmiah, didalam tahap ini penyajian fenomena kehidupan sehari-hari dilengkapi dengan gambar yang terkait agar siswa tidak kesulitan dalam menelaah fenomena tersebut. Tahap ini dibantu dengan lembar kerja siswa yang berisikan fenomena fisika beserta pertanyaan dan siswa memberikan jawaban sementara untuk memicu konflik kognitif serta rasa ingin tahu.



**Gambar 3. e-modul pada tahap penemuan konsep dan persamaan**

Tahap penemuan konsep dan persamaan bertujuan untuk mencapai pemahaman konseptual yang bertahan lama dalam ingatan siswa. Dalam tahap ini siswa juga dapat memisahkan antara persamaan fisika dan konsep fisika. Pada tahap penemuan konsep dan persamaan dibantu dengan lembar kerja siswa menggunakan virtual laboratory untuk menemukan konsep dan persamaan yang bisa langsung dibuka didalam e-modul tersebut. Dan terdapat langkah kerja yang harus dilakukan ketika hendak melakukan penemuan konsep dan persamaan.

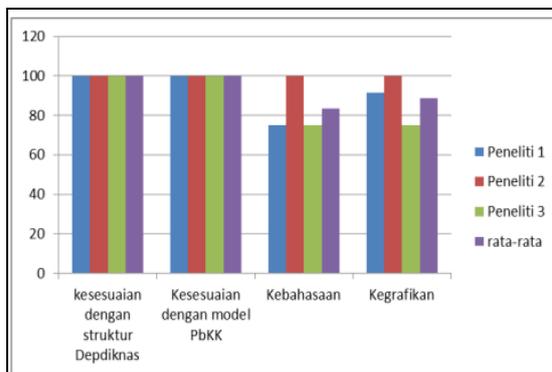


Gambar 4. e-modul pada tahap refleksi

Tahap refleksi bertujuan agar pendidik dapat menilai sejauh mana tingkat pemahaman konsep peserta didik setelah melakukan penemuan konsep dan persamaannya. Pada tahap ini dibantu dengan lembar kerja siswa yang menuntut pemahaman konsep dan sekaligus pemahaman tentang kaitan antar konsep melalui persamaan matematisnya.

**Self Evaluation**

Tahap pengembangan bagian *self evaluation* atau penilaian diri dilakukan oleh peneliti sendiri setelah selesai merancang atau mendesain e-modul. Kegiatan ini bertujuan untuk melihat kesalahan yang tampak dari rancangan awal, termasuk kelengkapan dan kesesuaian dengan format. Hasil *self evaluation* yang dilakukan oleh peneliti dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil Penilaian Diri (*self evaluation*)

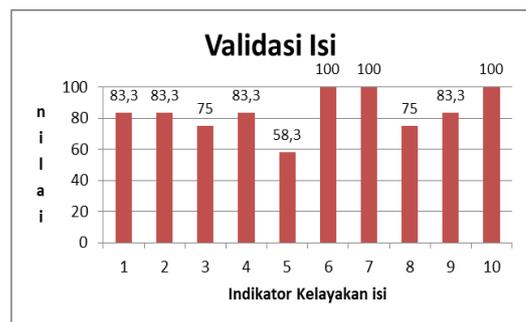
Pada Gambar 5 dapat dilihat bahwa ada 4 aspek yang menjadi penilaian bagi peneliti sendiri yaitu (1) kesesuaian dengan struktur Depdiknas (2) kesesuaian dengan model PbKK (3) Kebahasaan (4) Kegrafikan. Untuk hasil pada aspek 1 dan 2 didapatkan nilai rata-rata dari tiga peneliti yaitu 100, kemudian pada aspek ke 3 dan ke 4 didapatkan hasil rata-rata yang berbeda yaitu 83,3 dan 88,86. Rata-rata total dari keempat aspek yaitu sebesar 93,04. Dari

keempat aspek yang sudah dilakukan penilaiannya oleh peneliti maka dapat dikatakan e-modul yang sudah didesain menurut peneliti dengan kategori yaitu sangat baik.

**Expert Review**

Tahap pengembangan bagian *expert review* dilakukan dengan cara memvalidasi e-modul berbasis konflik kognitif oleh 3 orang dosen fisika. Aspek yang divalidasi meliputi empat komponen yaitu kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan bahasa, dan kelayakan grafis, dengan komponen instrument penilaian yang memuat beberapa indikator.

Pertama komponen kelayakan isi terdiri atas 1) materi yang disajikan di E-modul sesuai dengan kurikulum 2013, 2) materi yang disajikan di E-modul sesuai dengan KI dan KD, 3) rumusan indikator yang disajikan pada E-modul sesuai dengan KD, 4) simbol fisika yang digunakan akurat, 5) materi yang disajikan tidak menimbulkan multitafsir, 6) gambar disajikan secara akurat sesuai dengan materi, 7) video disajikan secara akurat sesuai dengan materi, 8) tidak terdapat kesalahan konsep karena kesalahan contoh, 9) gambar/video yang dikutip dari karya orang lain dicantumkan referensi/sumber, 10) E-modul berbasis konflik kognitif memuat sintaks konflik kognitif yaitu aktivasi pengetahuan awal dan miskonsepsi, penyajian konflik kognitif, penemuan konsep serta persamaan dan refleksi. Nilai dari setiap indikator kelayakan isi tersebut dapat dilihat pada Gambar 6.

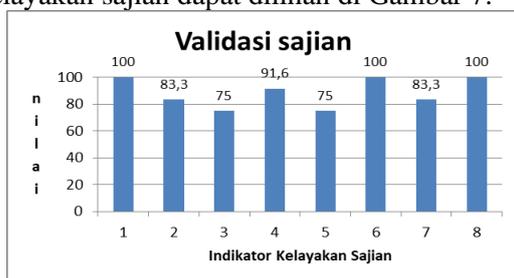


Gambar 6. Hasil Indikator Kelayakan isi

Berdasarkan Gambar 6. Dapat dijelaskan pada setiap indikator dari komponen kelayakan isi berkisar antara 58,3 sampai 100. Dari sepuluh indikator tersebut terdapat dua kategori kevalidan yaitu kuat dan sangat kuat pada kategori sangat kuat berkisar antara 83,3 sampai 100 dan pada kategori kuat antara nilai 75 sampai 83,3. Nilai rata-rata yang diperoleh dari

komponen kelayakan isi adalah 84,16. Dengan demikian komponen kelayakan isi berada pada tingkat kevalidan sangat kuat

Kedua komponen kelayakan sajian, menggunakan delapan indikator yaitu 1) LKS Fisika berbasis konflik kognitif memenuhi kelengkapan sistematika LKS sesuai Depdiknas 2008 yaitu judul, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, tugas-tugas dan langkah-langkah kerja dan penilaian, 2) Penyajian tahap aktivasi prakonsepsi dan miskonsepsi pada E-Modul dapat mengungkap pengetahuan awal siswa, 3) Penyajian konflik kognitif pada E-Modul menggiring siswa menemukan konsep dan persamaan, 4) Penyajian tahap penemuan konsep dan persamaan pada E-Modul menggiring siswa menemukan konsep dan persamaan, 5) Penyajian tahap refleksi pada E-modul dapat mengungkap kemajuan pemahaman siswa, 6) Penomoran gambar disajikan secara terurut, 7) Penamaan gambar disajikan dengan tepat dan 8) Sajian E-Modul yang dibuat memungkinkan terjadinya interaksi antara guru dan siswa. Hasil plot nilai indikator kelayakan sajian dapat dilihat di Gambar 7.

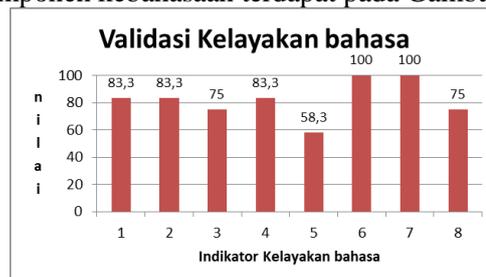


**Gambar 7. Hasil Indikator Kelayakan sajian**

Berdasarkan Gambar 7. Dapat dijelaskan, nilai setiap indikator dari komponen kelayakan sajian berkisar antara 75 sampai 100. Dari delapan indikator pada komponen penilaian sajian terdapat dua kategori kevalidan yaitu kuat dan sangat kuat. Pada kategori kuat dengan nilai 75 pada kategori sangat kuat berkisar antara 91,6 sampai 100. Nilai rata-rata yang diperoleh pada komponen penyajian adalah 84,3. Dengan demikian komponen sajian pada tingkat kevalidan sangat kuat.

Ketiga, komponen penilaian kelayakan bahasa menggunakan delapan indikator yaitu 1) Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat berpikir peserta didik, 2) Bahasa yang digunakan dalam E-Modul memiliki nilai kesopanan (etis), 3) Bahasa yang digunakan pada E-Modul memiliki nilai keindahan sehingga siswa

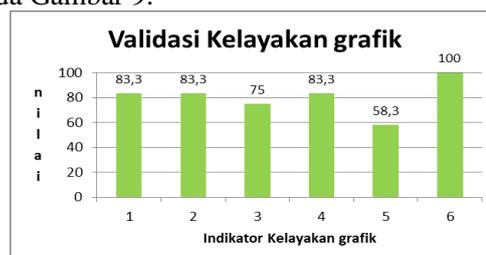
menikmati membacanya (estetis), 4) Bahasa yang digunakan komunikatif dan informatif sehingga pesan yang disampaikan mudah dipahami (edukatif), 5) Bahasa yang digunakan tidak bermakna ganda, 6) Istilah yang digunakan sesuai dengan istilah teknis ilmu pengetahuan yang disepakati, 7) Bahasa yang digunakan sesuai kaidah tata Bahasa Indonesia yang baik dan benar, 8) Ejaan yang digunakan mengacu pada PEUBI. Hasil plot nilai setiap indikator komponen kebahasaan terdapat pada Gambar 8.



**Gambar 8. Hasil Indikator Kelayakan bahasa**

Berdasarkan Gambar 8. Dapat dijelaskan nilai setiap indikator dari komponen kebahasaan berkisar antara 58,3 sampai 100. Dari delapan indikator tersebut terdapat dua kategori kevalidan yaitu sangat kuat dan kuat. Pada kategori kuat pada nilai 75 dan kategori sangat kuat pada nilai 83,3 sampai 100. Nilai rata-rata yang diperoleh pada komponen kelayakan bahasa adalah 84,3. Dengan demikian komponen kelayakan bahasa berada pada tingkat kevalidan sangat kuat.

Keempat, komponen kelayakan grafis menggunakan enam indikator yaitu 1) Penataan cover E-modul ditampilkan sudah menarik, 2) Jenis huruf yang digunakan sudah tepat, 3) Ukuran huruf dapat dibaca dengan jelas, 4) Ukuran huruf judul E-modul lebih proporsional dibandingkan ukuran isi E-Modul, 5) Penataan warna cover dan desain sudah tepat, 6) Ilustrasi cover menggambarkan isi E-modul. Hasil plot nilai pada setiap indikator kegrafisan terlihat pada Gambar 9.



**Gambar 9. Hasil Indikator Kelayakan kegrafikan**

Berdasarkan Gambar 9. Dapat dijelaskan nilai pada setiap indikator komponen kegrafikan berkisar antara 58,3 sampai 100. Dari keenam indikator tersebut pada komponen penilaian kegrafikan pada E-Modul berbasis konflik kognitif kevalidan pada kategori sangat kuat. Nilai rata-rata yang diperoleh pada komponen kegrafikan adalah 87,4. Dengan demikian komponen kegrafikan pada tingkat kevalidan sangat kuat

### PEMBAHASAN

Dalam proses validasi, terdapat beberapa saran validator terhadap e-modul interaktif berbasis konflik kognitif. Diantara saran validator adalah (1) memperjelas tulisan pada cover, (2) menggiring siswa untuk menemukan konsep dan persamaan setelah melakukan eksperimen tahap ketiga, (3) pada tahap refleksi siswa digiring untuk meninjau kembali jawaban mereka pada tahap 1 dan tahap 2 sebelum menyelesaikan soal-soal evaluasi, (4) memperbaiki materi yang dapat menimbulkan multitafsir.

Revisi yang dilakukan terhadap e-modul sesuai saran validator, yaitu bagian cover e-modul, bagian isi e-modul dan kalimat yang dapat menimbulkan multitafsir. E-modul berada pada kategori sangat valid dalam hal isi karena e-modul interaktif sudah sesuai dengan kurikulum 2013, dan materi yang disajikan sudah sesuai dengan KI dan KD, terdapat gambar dan video yang akurat dengan materi gaya. E-modul berbasis konflik kognitif memuat sintaks konflik kognitif yaitu aktivasi prakonsepsi, penyajian konflik kognitif, penemuan konsep dan persamaan serta refleksi (Mufit, 2019). Validitas sajian juga berada pada kriteria sangat valid karena modul interaktif interaktif sudah sesuai dengan ketentuan Depdiknas yaitu judul, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, latihan-latihan, lembar kerja dan evaluasi (Depdiknas, 2008). Pada sajian bahasa sudah digunakan bahasa yang komunikatif dan informatif sehingga pesan yang disampaikan mudah dipahami, dan istilah yang digunakan sesuai dengan istilah teknis ilmu pengetahuan yang disepakati.

Pada validitas kegrafikaan, penataan warna dan cover e-modul sudah tepat dan memiliki tingkat validasi yang sangat valid (Luthfi, 2020). Diantara keunggulan desain e-modul ini adalah memuat gambar dan video

serta virtual laboratory yang menarik, memicu rasa ingin tahu, serta menggiring siswa menemukan ide atau gagasan baru terutama konsep fisika tentang gaya. Secara keseluruhan e-modul interaktif berbasis konflik kognitif berada pada kriteria sangat valid dalam hal isi, penyajian, bahasa dan kegrafikaan.

Hasil penelitian ini juga sesuai dengan hasil pengembangan LKS (Lembar Kerja Siswa) berbasis konflik kognitif (Hanum, dkk, 2019). LKS berbasis konflik kognitif terintegrasi literasi baru memiliki tingkat validasi yang kuat pada materi fluida. Demikian juga dengan penelitian Fadhillah dkk (2020), diperoleh penilaian validasi Bahan ajar berbasis konflik kognitif pada materi gerak inti atom berada pada kriteria sangat valid (Delvia, 2020).

### KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian pendahuluan (*preliminary research*) terdapat 3 aspek yang dianalisis melalui review jurnal. Pertama, siswa mengalami miskonsepsi pada beberapa materi besaran-besaran fisika terkait konsep gaya atau hukum Newton I, II, III dan aplikasinya. Jenis miskonsepsi yang terdapat pada siswa yaitu miskonsepsi klasifikasional, korelasional, dan teoritik. Ketiga, permasalahan pembelajaran yaitu metode konvensional atau ceramah dan minat belajar siswa yang kurang karena kurangnya variasi dalam pembelajaran.

Pada tahap penelitian pengembangan (*development research*), e-modul didisain berdasarkan struktur depdiknas, dan sesuai dengan sintak model pembelajaran berbasis konflik kognitif yang memuat 4 tahapan model PbKK, yaitu aktivasi prakonsepsi dan miskonsepsi, penyajian konflik kognitif, penemuan konsep dan persamaan, serta refleksi. Pada bagian *self evaluation* atau penilaian diri oleh peneliti didapatkan kelengkapan struktur e-modul berada pada kategori sangat baik. Pada bagian *expert review* dilakukan oleh tiga orang validator didapatkan tingkat kevalidan e-modul interaktif berbasis konflik kognitif berada pada kategori sangat kuat atau sangat valid, yaitu valid dalam hal isi, penyajian, kebahasaan dan kegrafikaan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Artikel ini merupakan luaran dari Program Kreativitas Mahasiswa bidang Penelitian Sosial Humaniora (PKM-PSH) yang didanai Belmawa

Dikti Tahun Anggaran 2020. Oleh karena itu ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktur Belmawa Dikti Kemendikbud yang telah mendanai penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Rektor Universitas Negeri Padang beserta jajaran yang telah memfasilitasi terlaksananya program kreativitas mahasiswa ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Al-Tabany, Trianto Ibnu Badar. 2014. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif Dan Kontekstual*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Annisa, F., Mufit, F. & Asrizal 2020. Analisis Validitas Dan Praktikalitas Lembar Kerja Siswa Berbasis Konflik Kognitif Pada Materi Gerak Lurus Dan Gerak Parabola. *Pillar Of Physics Education*, 13(1): 233–240.
- Br. Sitepu, E, Dkk. 2019. Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Materi Hukum Newton Di Kelas X IPA SMA Negeri 1 Berastagi. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Sains Vol 2 No 02*
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar Dan Menengah.
- Delvia, T.F., Mufit, F. & Bustari, M. 2020. Design And Validity Of Physics Teaching Materials Based On Cognitive Conflict Integrated Virtual Laboratory In Atomic Nucleus. 14(4): 548–557.
- Mufit, F., Festiyed, F., Fauzan, A., & Lufri, L. 2018. *Impact Of Learning Model Based On Cognitive Conflict Toward Student's Conceptual Understanding*. In IOP Conference Series: Materials Science And Engineering (Vol. 335, No. 1, P. 012072). IOP Publishing.
- Mufit, F & A. Fauzan. 2019. Model Pembelajaran Berbasis Konflik Kognitif (Pbkk) Disertai Penerapan Untuk Remediasi Miskonsepsi Pada Sains Dan Matematika. Malang: CV. IRDH.
- Mufit, F, Festiyed, F, A Fauzan, Lufri, L. 2019. *The Application Of Real Experiments Video Analysis In The CCBL Model To Remediate The Misconceptions About Motion's Concept'*, IOP Conf. Series: Journal Of Physics: 1317 (2019) 012156 Doi:10.1088/1742-6596/1317/1/012156
- Mufit F, Asrizal, S A Hanum. 2020. *Preliminary Research In The Development Of Physics Teaching Materials That Integrate New Literacy And Disaster Literacy*. IOP Conf. Series: Journal Of Physics: 1481 (2020) 012041 IOP Publishing Doi:10.1088/1742-6596/1481/1/012041.
- Mufit, F., Asrizal, A. & Puspitasari, R. 2020. Meta-Analysis Of The Effect Of Cognitive Conflict On Physics Learning. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 6(2): 267–278.
- Imansari, N., & Surnayantiningsih, I. 2017. Pengaruh Penggunaan E-Modul Interaktif Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa Pada Materi Kesehatan Dan Keselamatan Kerja. *VOLT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(1), 11-16
- Izza Auliyatul M. 2015. Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa Pgmi Pada Konsep Hukum Newton Menggunakan Certainty Of Response Index (Cri). *Cendikia Jurnal Kependidikan Dan Kemasyarakatan Vol 13 No 2*.
- Luthfi, I., Mufit, F., Rosiana, M. & Putri, N. 2020. Current Electricity Integrating Virtual Laboratory. 14(4): 558–567.
- Plomp, Tjeerd. 2013. "Educational Design Research: An Introduction". Dalam T. Plomp & N. Nieveen (Ed). *Educational Design Research, Part A: An Introduction* (Hal: 10-51) SLO. Netherlands Institute For Curriculum Development.
- Retnoningsih, Suharso. 2016. *Kamus Besar Bahasa Indonesi Edisi Lux Cetakan Kesebelas*. Widya Karya, Semarang.
- Rudi Kurniawan. 2015. Identifikasi Miskonsepsi Hukum Newton Tentang Gerak Bagi Siswa Sekolah Menengah Atas Di Kabupaten Nganjuk. *Inovasi Pendidikan Fisika Vol 4 No 2*.
- Suparno, Paul. 2013. *Miskonsepsi Dan Perubahan Konsep Dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: PT.Gramedia Widiasarana Indonesia