

## **Pengembangan Perangkat Pembelajaran *Flipped Classroom* pada Materi Impuls dan Momentum**

**Yuni Evi Meliani Sihaloho\*, Wayan Suana, Agus Suyatna**

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Lampung  
Jl. Sumantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung

\*e-mail: yunisihaloho6695@gmail.com

### ***Abstract***

*This research was intended to produce flipped classroom learning tools on impulse and momentum materials to help overcome insufficient time to get all students to understand the material well, and to know the validation of products by experts and practitioners and to seek out the attractiveness, convenience, and usefulness of the tools. The development model used in this research was the ADDIE model consisting of five phases: analysis, design, development, implementation, and evaluation, which were restricted to the development phase. In the analysis phase, it was done by doing requirement analysis by giving questionnaires to students and interviewing to a teacher in Metro 1 Public High School. At the design phase, it was done by producing learning tools that include syllabus, lesson plans, lessons video, student's worksheet for video's companion, and student's worksheet for classroom learning. At the development phase, it was done by testing the product. The result obtained from the expert validation test was 3.58 of the average product score with the qualification is very valid, the practitioners validation test result was 3.66 of the average score with qualification is very valid, and the result of the 1-1 test is 3.47 of the attractiveness average scores, 3.32 of the convenience average scores, and 3.70 of the usefulness average scores, with qualifications are very attractive, very convenient, and very useful. The conclusion from the results of this development research is the flipped classroom learning tools for impulse and momentum materials are worthy to be tested in learning physics.*

**Keywords:** *ADDIE, Development, Impulse and Momentum, Learning Tools.*

### **PENDAHULUAN**

Belajar adalah suatu proses untuk memperoleh pengetahuan dan meningkatkan kompetensi diri. Banyaknya perubahan yang terjadi di abad 21 menyebabkan terjadinya perubahan paradigma dalam bidang pendidikan. Terkait perubahan paradigma tersebut,

terdapat 16 prinsip pembelajaran pembelajaran yang harus dipenuhi dalam pembelajaran abad 21 beberapa diantaranya adalah: dari berpusat pada guru menjadi berpusat pada siswa, dari satu arah menjadi interaktif, dari maya menjadi konteks dunia nyata, dari pemikiran faktual menjadi berpikir kritis, dan dari penyampaian materi

menjadi per-tukaran materi (Badan Standar Nasional Pendidikan,2010). Kenyataannya prinsip pembelajaran tersebut belum banyak diterapkan dalam proses pembelajaran, terutama pada pembelajaran fisika.

Kenyataan tersebut dikarenakan masih banyak peserta didik menganggap bahwa pelajaran fisika adalah pelajaran yang sulit untuk dipahami, sehingga guru masih sulit menerapkan prinsip pembelajaran tersebut. Hal tersebut sesuai dengan survei yang telah dilakukan kepada 25 siswa kelas XII IPA di SMA Negeri 1 Metro bahwa sebesar 70,83% peserta didik tidak menyukai pelajaran fisika. Faktor yang menyebabkan peserta didik tidak menyukai pelajaran fisika yaitu: guru terlalu cepat dalam memberi penjelasan dan guru kurang memperhatikan kondisi siswanya yang memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam memahami materi. Kondisi tersebut yang terjadi terus menerus, berdampak pada pemahaman materi yang rendah yang dimiliki peserta didik. Pemahaman materi yang rendah tentu berdampak bagi pembelajaran peserta didik selanjutnya. Contohnya pada pemberian pekerjaan rumah setelah suatu materi disampaikan. Pemberian pekerjaan rumah setelah penyampaian materi dianggap mampu meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi yang telah mereka

pelajari, namun keadaan itu akan berbeda jika PR diberikan kepada peserta didik dengan pemahaman materi yang rendah. Pemberian PR malah memberi dampak negative bagi peserta didik, apalagi ketika peserta didik tidak memiliki *partner* dalam mengerjakan pekerjaan rumah tersebut. Pemberian PR dalam dosis yang tidak tepat akan membuat peserta didik mengalami stress (Cooper dalam Ivan,2016).

Melihat kondisi ini tentu diperlukan suatu solusi untuk mengatasi permasalahan peserta didik yang memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam memahami materi dan mengatasi masalah peserta didik yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan PR. *Flipped classroom* merupakan salah satu solusi yang dapat digunakan dalam mengatasi permasalahan tersebut (Herala dkk. 2016) menyatakan bahwa *flipped classroom* adalah metode dimana siswa mempelajari materi atau teori di luar kelas, dan berlatih di dalam kelas dengan bimbingan guru. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan (Knutas dkk. 2016; Nouri, 2016) mengatakan bahwa penggunaan *flipped classroom* mampu meningkatkan hasil belajar siswa, karena melalui pembelajaran ini siswa memperoleh kesempatan mempelajari materi sesuai kecepatan mereka sendiri, dan waktu di kelas dimaksimalkan untuk memecahkan

masalah-masalah aktual yang ditemui siswa. Menggunakan metode *flipped classroom* dalam pembelajaran dapat membantu menurunkan tingkat stres peserta didik dalam pembelajaran (Marlowe, 2012).

Adapun kekurangan pembelajaran *flipped classroom* salah satunya adalah belum tentu semua siswa menonton video pembelajaran yang diberikan dengan sungguh-sungguh (Milman, 2012). Berdasarkan latar belakang diatas, maka telah dilakukan penelitian pengembangan perangkat pembelajaran *flipped classroom* pada materi impuls dan momentum untuk mengatasi permasalahan belajar peserta didik yang memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam memahami materi, serta memberikan solusi untuk mengurangi tingkat stress yang dialami peserta didik yang terbebani akan banyaknya pemberian PR yang harus mereka kerjakan. Pengembangan ini juga bertujuan untuk membantu guru supaya setiap peserta didik mendapatkan pemahaman materi yang sama, dengan memaksimalkan waktu pembelajaran tatap muka yang tersedia.

## **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan dengan menggunakan ADDIE (analyze, design, development, implement, evaluate)

oleh Tegeh dan Kirna (2013: 16) sebagai tahapan dalam melakukan penelitian pengembangan. Penelitian pengembangan yang dilakukan peneliti adalah pengembangan perangkat pembelajaran *flipped classroom* pada materi impuls dan momentum. Penelitian pengembangan ini dilakukan sampai tahap pengembangan dengan pengujian validitas produk oleh ahli, praktisi, dan peserta didik.

### **Analyze (analisis)**

Pada tahap ini dilakukan suatu proses analisis permasalahan dan kebutuhan dengan membagikan angket kepada peserta didik kelas XII IPA 7 dan melakukan wawancara dengan salah satu guru fisika di SMA Negeri 1 Metro. Analisis dilakukan untuk mengidentifikasi masalah yang dihadapi peserta didik, persepsi peserta didik dan kendala guru dalam proses pembelajaran fisika, serta ketersediaan sarana prasarana pendukung pembelajaran

### **Design (desain)**

Setelah dilakukan analisis terhadap permasalahan dan kebutuhan peserta didik dalam proses pembelajaran fisika, langkah berikutnya adalah mendesain perangkat pembelajaran. Kegiatan pada tahap desain yaitu merumuskan silabus, RPP, naskah video yang akan dibuat. Naskah video berisi hal-hal apa saja yang akan disampaikan dalam video sehingga tujuan

dari pembelajaran dapat tercapai. Pengembangan berikutnya yaitu mendesain LKPD pendamping video, dan LKPD untuk pembelajaran dalam kelas yang berisi fenomena, percobaan sederhana, dan latihan soal. Perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan terkhusus pada materi impuls dan momentum.

### **Development (pengembangan)**

Tahap pengembangan adalah tahap memproduksi segala perangkat pembelajaran yang sudah didesain. Produk awal yang dihasilkan diuji kelayakannya. Uji kelayakan dilakukan dengan melakukan uji validasi produk oleh ahli dan uji praktisi. Uji validasi ahli dilakukan oleh tiga orang dosen Pendidikan Fisika Universitas Lampung dan uji praktisi dilakukan oleh dua orang guru fisika di SMA Negeri 1 Metro.

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan memberikan angket kepada setiap penguji. Angket yang diberikan disesuaikan dengan produk yang akan diuji dan komponen - komponen yang akan diuji dari

produk tersebut. Instrument uji validasi dan praktisi memiliki empat pilihan jawaban yaitu 1,2,3,4. Setiap penguji memberikan skor sesuai pertanyaan yang tersedia terhadap produk yang sedang diuji kedalam kolom skor yang tersedia. Skor penilaian tiap pilihan jawaban ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Selain uji validasi oleh ahli dan uji praktisi, produk yang dikembangkan diuji kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatannya oleh tiga orang peserta didik di SMA Negeri 1 Metro. Instrument yang digunakan memiliki 4 pilihan jawaban.

Hasil dari skor penilaian tersebut dicari rata-ratanya dari tiga dosen ahli dan dua guru, serta tiga peserta didik dan dikonversikan ke pertanyaan penilaian untuk menentukan kualitas dan tingkat kemanfaatan produk yang dihasilkan berdasarkan pendapat dosen ahli, praktisi, dan peserta didik. Pengkonversian skor menjadi pernyataan penilaian dapat dilihat dalam Tabel 2.

Tabel 1. Skor Penilaian terhadap Pilihan Jawaban dalam Suyanto dan Sartinem (2009: 227)

<b>Pilihan Jawaban</b>	<b>Skor</b>
Sangat Valid	4
Valid	3
Kurang Valid	2

---

TidakValid

1

---

Tabel 2. Konversi Skor Penilaian Menjadi Pernyataan Nilai Kualitas  
(dalam Suyanto dan Sartinem (2009: 327))

	Skor Penilaian	Rerata Skor	Klasifikasi
4	3,26 - 4,00		Sangat Valid/Sangat Menarik/Sangat Mudah/Sangat Bermanfaat
3	2,51 - 3,25		Valid/Menarik/Mudah/Bermanfaat
2	1,76 - 2,50		Kurang Valid/Kurang Menarik/Kurang Mudah/Bermanfaat
1	1,01 - 1,75		Tidak Valid/Tidak Menarik/Tidak Mudah/Tidak Bermanfaat

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pengembangan yang dilakukan adalah pengembangan perangkat pembelajaran *flipped classroom* berupa silabus, RPP, LKPD untuk pembelajaran di kelas, video pembelajaran, LKPD pendamping video, dan soal evaluasi yang telah diuji kelayakan, kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatannya. Penelitian dilakukan dalam tiga tahapan yaitu analisis, desain, dan pengembangan. Adapun ulasan dari tiap tahapan penelitian adalah sebagai berikut :

### Hasil Tahap Analisis

Tahap pertama yang dilakukan dalam penelitian pengembangan ini adalah analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan ini dilakukan untuk mengumpulkan informasi bahwa diperlukan adanya pengembangan perangkat pembelajaran *flipped classroom* pada materi impuls dan momentum. Tahap analisis kebutuhan ini dilakukan menggunakan data wawancara yang dilakukan dengan guru dan penyebaran angket kepada peserta didik

untuk mengetahui bagaimana persepsi peserta didik terhadap pembelajaran fisika, pengalaman belajar peserta didik pada pembelajaran fisika, dan bagaimana ketersediaan sarana prasarana yang dapat mendukung kegiatan belajar peserta didik.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan peserta didik dan wawancara guru diketahui sebanyak 83,3% peserta didik mengalami kesulitan dalam belajar fisika, kesulitan yang dialami peserta didik berupa pemahaman materi dengan presentase 45,85% dan kesulitan dalam mengerjakan latihan soal sebanyak 58,33%. Penjelasan guru yang terlalu cepat dianggap menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi permasalahan tersebut. Faktor tersebut juga mempengaruhi peserta didik dalam mengerjakan PR. Sebanyak 66,67% peserta didik mengalami kesulitan dalam mengerjakan PR karena belum memahami materi dengan baik, dan dari hasil wawancara, guru mengatakan waktu yang tersedia untuk pembelajaran di dalam kelas tidak cukup untuk membuat

semua peserta didik memahami materi yang disampaikan dan peserta didik cenderung tidak bisa menyelesaikan latihan soal secara mandiri. Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan, sekolah dan peserta didik memiliki fasilitas yang dapat digunakan untuk mendukung pembelajaran. Salah satu fasilitas yang dapat mendukung pembelajaran ialah tersedianya koneksi internet yang baik di sekolah, selain itu guru dan hampir semua peserta didik memiliki alat untuk mengakses internet seperti: *laptop*, komputer, ataupun *smartphone*. Namun fasilitas tersebut belum digunakan dengan maksimal untuk menunjang proses pembelajaran dan mengatasi masalah belajar yang dialami peserta didik.

Berdasarkan hasil wawancara kepada guru dan pengisian angket oleh peserta didik maka keadaan tersebut dapat mendukung dikembangkannya perangkat pembelajaran *flipped classroom* pada materi impuls dan momentum.

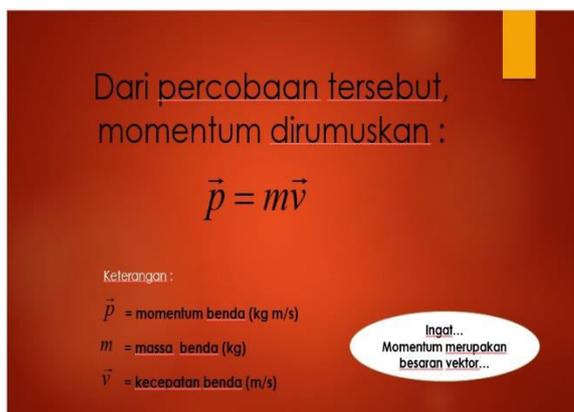
### **Hasil Tahap Desain**

Setelah dilakukan analisis kebutuhan langkah berikutnya adalah mendesain perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan. Tahap awal yang dilakukan dalam mendesain produk, yaitu menentukan format perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan meliputi, silabus, RPP, LKPD untuk pembelajaran di dalam kelas, video pembelajaran, dan LKPD

pendamping video dan soal evaluasi. Untuk format silabus dan RPP disesuaikan dengan kurikulum 2013. Format LKPD untuk di kelas pada pembelajaran *flipped classroom* meliputi bagian pembuka yaitu: cover, kata pengantar, daftar isi, KI, KD, indikator, dan tujuan pembelajaran ; bagian isi meliputi pertemuan pertama yang berisi (rumus pembantu, kegiatan mengeksplorasi fenomena–fenomena impuls dan momentum, dan latihan soal); pertemuan 2 berisi (rumus pembantu, kegiatan percobaan sederhana yang meliputi; langkah–langkah melakukan percobaan sederhana, tabel percobaan sederhana, pertanyaan yang berkaitan dengan percobaan sederhana, dan menyimpulkan hasil percobaan serta latihan soal) dan pertemuan ketiga berisi (kegiatan eksplorasi, dan pertanyaan pertanyaan yang berkaitan dengan kegiatan pembelajaran pertemuan ketiga). Bagian akhir LKPD meliputi daftar pustaka dan cover belakang LKPD. Format LKPD Pendamping video terdiri dari beberapa bagian yaitu: bagian awal meliputi (cover dan petunjuk pembelajaran), bagian isi meliputi pertemuan pertama yang berisi (tujuan pembelajaran, petunjuk khusus dalam melakukan percobaan sederhana secara mandiri, soal-soal sederhana, dan kolom kosong untuk mencatat), pertemuan kedua yang berisi (tujuan pembelajaran, soal–soal sederhana, dan kolom kosong

untuk mencatat), dan pertemuan ketiga berisi (intruksi–intruksi untuk melakukan kegiatan pembelajaran tiga non tatap muka, dan pertanyaan–pertanyaan sederhana). Video pembelajaran terdiri dari tiga bagian yaitu bagian awal berisi (pengenalan pembuat video dan fenomena–fenomena), bagian isi meliputi (penjelasan

materi, percobaan sederhana, simulasi phet, fenomena-fenomena, dan contoh soal dengan penyelesaiannya), dan bagian akhir meliputi (kata-kata motivasi dan ucapan sampai jumpa). Contoh tampilan video pada bagian isi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan Bagian Isi Video

### Tahap Pengembangan

Perangkat pembelajaran *flipped classroom* pada materi impuls dan momentum berupa silabus, RPP, LKPD untuk pembelajaran di kelas, video pembelajaran, dan LKPD pendamping video selesai dikembangkan, kemudian diuji kelayakan, kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatannya. Uji kelayakan produk dilakukan melalui uji validasi ahli oleh tiga orang dosen Pendidikan Fisika Universitas Lampung dan validasi praktisi oleh dua orang guru fisika SMA di SMA Negeri 1 Metro. Dan

uji 1 - 1 yang dilakukan oleh tiga orang siswa kelas X di SMA tersebut. Terdapat beberapa saran perbaikan berdasarkan hasil uji validasi ahli pada RPP pastikan pendekatan saintifik harus tampak disetiap kegiatan pembelajaran, dan pada soal evaluasi memperbaiki soal no 3 supaya kata kerja operasional yang digunakan sesuai dengan soal yang diberikan. Untuk saran perbaikan terhadap LKPD untuk dikelas, LKPD pendamping video, dan video pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Rangkuman Saran Perbaikan Uji Validasi Materi oleh Ahli

No	Perangkat Pembelajaran	Saran Perbaikan
1	LKPD untuk di kelas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memperbaiki keterangan penggunaan rumus.</li> <li>2. Menampilkan gambar helm yang jelas.</li> <li>3. Memperbesar gambar truk pada latihan soal pertemuan pertama.</li> <li>4. Menggunakan soal yang sesuai logika</li> </ol>
2	Video Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memperbaiki persamaan hukum kekekalan momentum</li> <li>2. Memperbaiki persamaan koefisien restitusi.</li> <li>3. Mengubah contoh soal dua pertemuan kedua, pastikan soal yang digunakan sesuai logika.</li> </ol>
3	LKPD Pendamping Video	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memperbaiki soal no 4 pertemuan pertama.</li> <li>2. Memperbaiki soal no 2 pertemuan kedua, tambahkan gambar dan keterangan gambar dengan simbol.</li> </ol>

Tabel 4. Rangkuman Saran Perbaikan Uji Validasi Desain

No	Perangkat Pembelajaran	Saran Perbaikan
1	LKPD untuk di kelas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memberikan ilustrasi disesuaikan dengan kehidupan siswa di Indonesia.</li> <li>2. Memperbaiki penggunaan bahasa yang belum sesuai.</li> </ol>
2	Video Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ubah gambar balon udara pada video pembelajaran kedua.</li> <li>2. Memperbaiki narasi yang terdengar kurang jelas.</li> </ol>
3	LKPD Pendamping Video	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengubah warna frame cover agar tidak terlalu polos.</li> <li>2. Mengubah gambar ketiga pada cover depan.</li> </ol>

Berdasarkan hasil uji validasi produk oleh ahli, selanjutnya dilakukan perbaikan sesuai dengan saran perbaikan yang diberikan oleh ahli. Setelah produk selesai diperbaiki, produk diberikan kembali kepada ahli yang menguji, kemudian ahli memberikan

penilaian pada setiap aspek produk yang telah mereka uji. Penilaian yang diberikan oleh ahli pada silabus, RPP, LKPD untuk dikelas, video pembelajaran, LKPD pendamping video, dan soal evaluasi dapat dilihat pada Tabel 5.

Setelah uji validasi produk oleh ahli selesai dilakukan, produk pengembangan kembali diuji kelayakannya dengan mengujikan produk pada praktisi yaitu

kepada dua guru SMA kelas X di SMA Negeri 1 Metro. Rangkuman hasil uji praktisi dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 5. Hasil Akhir Uji Validasi Produk oleh Ahli

No	Perangkat Pembelajaran	Skor Kelayakan	Kualitas
1	Silabus Pembelajaran	3,67	Sangat Valid
2	RPP	3,88	Sangat Valid
3	LKPD untuk pembelajaran di kelas		Sangat Valid
	1. Isi/materi	3,64	Sangat Valid
	2. Desain	3,30	
4	Video Pembelajaran		Sangat Valid
	1. Isi/materi	3,56	Sangat Valid
	2. Desain	3,61	
5	LKPD Pendamping Video		Sangat Valid
	1. Isi/materi	3,44	Sangat Valid
6	2. Desain	3,55	Sangat Valid
	Soal Evaluasi	-	
	Rata – rata skor kelayakan	3,58	Sangat Valid

Tabel 6. Hasil Uji Praktisi

Guru	Saran Perbaikan	Skor Kelayakan	Kualitas
Guru 1	Pada silabus dan RPP : KD 3.5 dan 4.5 diubah menjadi 3.10 dan 4.10	3,76	Sangat Valid
Guru 2	Pada LKPD untuk pembelajaran di kelas : Pembelajaran Impuls dan Momentum di kelas X hanya sampai materi impuls dan momentum linier, jadi persamaan dan soal impuls momentum anguler sebaiknya ditiadakan	3,56	Sangat Valid
	Skor Rata-rata	3,66	Sangat Valid

Berdasarkan penjabaran tabel 5 mengenai skor kelayakan pada perangkat pembelajaran *flipped classroom*, diperoleh rata-rata skor kelayakan produk yang diberikan oleh tiga orang ahli yaitu 3,58 dengan interpretasi bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan memiliki kualitas sangat valid dengan rekomendasi layak digunakan.

Berdasarkan hasil uji praktisi diperoleh beberapa saran perbaikan dan penilaian terhadap perangkat pembelajaran *flipped classroom* yang dikembangkan. Berdasarkan penjabaran Tabel 6 mengenai skor kelayakan produk, diperoleh rata-rata skor kelayakan yaitu 3,66 dengan

interpretasi bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan memiliki kualitas sangat valid dengan rekomendasi layak digunakan.

Perangkat pembelajaran *flipped classroom* yang telah diuji kelayakannya kemudian diuji kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatannya melalui uji 1 – 1 yang dilakukan oleh tiga orang siswa SMA kelas X di SMA Negeri 1 Metro. Perangkat pembelajaran yang di- ujikan yaitu LKPD untuk pembelajaran di kelas, video pembelajaran, dan LKPD pendamping video. Adapun hasil uji 1 – 1 dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji 1-1

No	Aspek yang dinilai	Rata-rata skor	Kualitas
1	Kemenarikan	3,47	Sangat Menarik
2	Kemudahan	3,32	Sangat Mudah
3	Kemanfaatan	3,70	Sangat Bermanfaat

Penelitian pengembangan bertujuan ini menghasilkan perangkat pembelajaran *flipped classroom* pada materi impuls dan momentum yang telah diuji kelayakannya, serta kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatannya. Adapun perangkat pembelajaran yang dikembangkan berupa silabus, RPP, LKPD untuk pembelajaran di kelas, video pembelajaran, LKPD pendamping video, dan soal evaluasi.

Untuk menghasilkan produk ini dilakukan beberapa prosedur yang mengacu pada prosedur pengembangan oleh ADDIE (analyze, design, development, implement, evaluate), namun penelitian dilakukan hanya sampai tahap pengembangan. Pada tahap analisis dilakukan analisis kebutuhan untuk mendukung bahwa pengembangan produk ini perlu dilakukan. Pada tahap desain, produk yang akan dikembangkan

dirancang sesuai format yang direncanakan. Setelah produk awal selesai dikembangkan, tahap berikutnya ialah pengembangan. Pada tahap ini produk diuji kelayakan, kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatnya. Uji kelayakan yang dilakukan berupa uji validasi produk oleh ahli yang merupakan dosen Pendidikan Fisika Universitas Lampung, kemudian produk diuji praktisi yang dilakukan oleh dua orang guru SMA Negeri 1 Metro, dan yang terakhir uji 1 – 1 untuk mengetahui kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan produk. Produk diujikan kepada tiga orang peserta didik kelas X di SMA Negeri 1 Metro.

Setelah dilakukan pengujian pada setiap produk, diperoleh saran perbaikan terhadap produk yang dikembangkan tersebut. Pada silabus dan RPP saran perbaikan yang diberikan oleh ahli yaitu pada kegiatan pembelajaran di dalam RPP pastikan pendekatan saintifik tampak di setiap pertemuan. LKPD untuk pembelajaran di kelas pun memperoleh beberapa saran perbaikan yaitu memperbaiki keterangan penggunaan rumus, tampilan gambar helm yang jelas sehingga tidak menimbulkan multitafsir konseptual oleh peserta didik, memperbesar gambar truk pada latihan soal satu pertemuan pertama agar peserta didik dapat

menangkap pertanyaan yang dimaksud, menggunakan ilustrasi-ilustrasi yang berkaitan dengan kehidupan siswa Indonesia, kemudian ahli menyarankan untuk menggunakan soal soal yang sesuai dengan logika, dan memperbaiki bahasa yang belum tepat. Video pembelajaran yang telah diuji memperoleh beberapa saran perbaikan dari ahli. Saran perbaikan dari sisi materi yaitu memperbaiki persamaan hukum kekekalan momentum, memperbaiki persamaan koefisien restitusi, mengubah contoh soal dua pada video pembelajaran kedua dan memastikan contoh soal yang digunakan sesuai logika. Saran perbaikan video pembelajaran dari sisi desain yaitu mengubah gambar balon udara pada video pembelajaran kedua karena tidak sesuai dengan impuls dan momentum, lalu memperbaiki bagian narasi yang kurang terdengar jelas. Produk LKPD pendamping video juga memperoleh beberapa saran perbaikan dari ahli. Saran perbaikan dari sisi materi yaitu memperbaiki soal nomor empat pertemuan pertama, dan memperbaiki soal nomor dua pada pertemuan kedua. Saran perbaikan dari sisi desain meliputi mengubah warna frame cover agar terlihat tidak terlalu polos dan mengubah gambar ketiga pada cover depan. Soal evaluasi yang dikembangkan mendapat saran untuk menyesuaikan kata

kerja operasional yang digunakan dengan bentuk soal yang diberikan.

Setelah produk selesai diperbaiki berdasarkan saran yang diberikan oleh para ahli, produk pengembangan memperoleh penilaian dari ketiga ahli. Dari penilaian yang dilakukan oleh ahli terhadap silabus, RPP, LKPD untuk pembelajaran dikelas, video pembelajaran, dan LKPD pendamping video diperoleh skor kelayakan rata – rata sebesar 3,58 dengan kualifikasi sangat valid dan layak digunakan. Setelah uji validasi oleh ahli, produk pengembangan diuji kembali, yaitu uji praktisi yang dilakukan oleh dua orang guru yang mengajar materi impuls dan momentum di SMA. Dari hasil uji praktisi diperoleh beberapa saran perbaikan yaitu untuk menghilangkan persamaan dan soal impuls momentum anguler, karena pembelajaran impuls momentum dikelas X hanya sampai materi impuls momentum linier. Saran lainnya yaitu pada silabus dan RPP berupa perubahan KD 3.5 dan 4.5 menjadi KD 3.10 dan 4.10. Perubahan ini berdasarkan pedoman pengembangan silabus Kurikulum 2013 revisi. Berdasarkan hasil uji praktisi, diperoleh rata – rata skor dari kedua guru tersebut yaitu 3,66 dengan kualifikasi sangat valid dan layak digunakan. Penilaian selanjutnya yaitu dengan melakukan uji 1 – 1 terhadap LKPD

untuk pembelajaran dikelas, video pembelajaran, dan LKPD pendamping video oleh tiga orang siswa kelas X di SMA Negeri 1 Metro. Pada uji 1 – 1 terdapat saran perbaikan pada soal nomor enam pertemuan pertama dalam LKPD pendamping video. Rata- rata skor uji 1-1 produk pengembangan untuk kemenarikan yaitu 3,47 dengan kualifikasi sangat menarik karena produk pengembangan ini berbeda dengan bahan belajar yang digunakan peserta didik selama ini. Tampilan produk pengembangan disajikan dengan baik, sehingga dapat memunculkan motivasi belajar peserta didik. Skor rata-rata kemudahan adalah 3,32 dengan kualifikasi sangat mudah karena produk pengembangan sangat mudah digunakan dalam proses pembelajaran. Skor rata rata kemanfaatan yaitu 3,70 dengan kualifikasi sangat bermanfaat.

Setelah pengujian yang dilakukan kepada semua perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan, semua perangkat pembelajaran layak digunakan untuk mendukung pembelajaran *flipped classroom*. Seperti yang dikatakan (Johnson,2103) bahwa video pembelajaran yang digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran *flipped classroom* harus bersifat interaktif sehingga peserta didik lebih termotivasi dan terlibat dalam video

interaktif, dan durasi video untuk tingkat kelas sepuluh berkisar 10 – 15 menit. (Damayanti, 2016) mengatakan bahwa video pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran *flipped classroom* harus sesuai dengan indikator yang akan dicapai dalam suatu materi dengan bahasa yang digunakan mudah dimengerti.

(Enfield,2013) menyatakan bahwa dalam kegiatan didalam kelas siswa terlibat dalam kegiatan kelompok, menyelesaikan masalah suatu konsep yang dipelajari dan juga keterampilan belajar. Sehingga LKS yang berisi kegiatan percobaan dan latihan soal diperlukan untuk mendukung pembelajaran *flipped classroom* didalam kelas. Hal yang terpenting dalam melaksanakan pembelajaran *flipped classroom* adalah silabus dan RPP yang digunakan untuk mengatur pembelajaran yang akan berlangsung. Silabus dan RPP yang digunakan mengacu pada kurikulum 2013. Adapun desain proses pembelajaran *flipped classroom* secara umum yaitu; pembelajaran diawali dengan menonton video pembelajaran secara mandiri yang memuat materi pembelajaran yang akan dibahas dalam pertemuan dalam kelas dengan ditemani LKPD yang berisi soal-soal sederhana yang dikerjakan bersamaan dengan menonton video, sehingga pembelajaran mandiri non tatap muka dapat

berlangsung interaktif dan juga LKPD dapat digunakan untuk memastikan setiap peserta didik mengikuti pembelajaran mandiri non tatap muka. Pembelajaran dilanjutkan pada pembelajaran tatap muka di dalam kelas dengan kegiatan tanya jawab mengenai hal yang belum dipahami dari kegiatan belajar mandiri non tatap muka, dan juga diisi dengan kegiatan diskusi yang ditemani LKPD yang memuat kegiatan percobaan, pengamatan, dan latihan soal yang dilakukan secara berkelompok. Desain pembelajaran tersebut didukung oleh penelitian yang telah dilakukan (Holzinger,2016) yang menyatakan pembelajaran *flipped classroom* diawali dengan menonton video pembelajaran yang berisi materi dengan didampingi lembar kerja yang berguna untuk memastikan siswa menonton video pembelajaran. Dan pembelajaran di dalam kelas diisi dengan kegiatan diskusi untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang berkaitan dengan materi. Berdasarkan pernyataan dari beberapa ahli tersebut, perangkat pembelajaran *flipped classroom* yang telah dikembangkan telah sesuai dengan standar perangkat pembelajaran yang baik untuk mendukung pembelajaran *flipped classroom*.

Perangkat pembelajaran *flipped classroom* yang dikembangkan memiliki

kelebihan dan kekurangan. Kelebihan dari produk ini adalah pada pembelajaran mandiri non tatap muka peserta didik melakukan pembelajaran dengan menonton video pembelajaran dengan didampingi LKPD pendamping video. Hal ini bertujuan supaya pembelajaran mandiri non tatap muka yang dilakukan peserta didik tetap berlangsung interaktif, dan dengan penggunaan LKPD pendamping video ini dapat membantu guru memastikan peserta didik mengikuti pembelajaran mandiri non tatap muka dengan sungguh-sungguh. Adapun kekurangan dari perangkat pembelajaran yang dikembangkan ini adalah belum diketahui ketepatan pengalokasian waktu pembelajarannya karena perangkat pembelajaran ini belum diimplementasikan.

## **KESIMPULAN**

Simpulan dari penelitian ini adalah: (1) Telah dihasilkan perangkat pembelajaran untuk mendukung pembelajaran *flipped classroom* yang meliputi silabus, RPP, LKPD untuk pembelajaran di kelas, video pembelajaran, LKPD pendamping video, dan soal evaluasi. (2) Hasil uji validitas perangkat pembelajaran *flipped classroom* pada materi impuls dan momentum oleh ahli sangat valid dengan rata-rata skor kelayakan 3,58, dengan kualifikasi sangat

valid dan rekomendasi layak diimplementasi (3) Hasil uji validitas perangkat pembelajaran *flipped classroom* pada materi impuls dan momentum oleh praktisi sangat valid dengan skor rata-rata kelayakan 3,66, dengan kualifikasi sangat valid dan rekomendasi layak diimplementasi (4) Hasil uji 1-1 menunjukkan bahwa rata-rata skor kemenarikan 3,47 dengan kualifikasi sangat menarik, rata-rata skor kemudahan yaitu 3,32 dengan kualifikasi sangat mudah, dan rata-rata skor kemanfaatan yaitu 3,70 dengan kualifikasi sangat bermanfaat.

## **UCAPAN TERIMAKASIH**

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kepala SMA Negeri 1 Metro; Ibu Eka Yulisari. A, S.Pd.; Ibu Endang Setyawati, S.Pd dan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Aditya I. 2016. *Sekolah Tanpa Pekerjaan Rumah*. [Online] tersedia di [http://krjogja.com/web/news/read/9783/Sekolah Tanpa Pekerjaan Ruma](http://krjogja.com/web/news/read/9783/Sekolah_Tanpa_Pekerjaan_Rumah)  
[h](http://krjogja.com/web/news/read/9783/Sekolah_Tanpa_Pekerjaan_Rumah).
- BSNP. 2010. *Paradigma Pendidikan Nasional Abad XXI*. Buletin BSNP : Media Komunikasi dan Dialog Standar Pendidikan 3(1): 48–50.

- Damayanti HN. 2016. *Model Pembelajaran Matematika Berbasis Flipped Classroom di Sekolah Menengah Kejuruan*: Publikasi Ilmiah. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Enfield J. 2013. *Looking at the impact of the Flipped Classroom Model of Instruction on Undergraduate Multimedia Student at CSUN*. Journal TechTrends 57 (6):14-18.
- Herala A, Vanhala E, Knutas A, & Ikonen J. 2016. Teaching programming with flipped classroom method: a study from two programming courses. In Proceedings of the 15th Koli Calling Conference on Computing Education Research: ACM.
- Hozlinger, AC. 2016. *The Flipped Classroom Model For Teaching Vectors*. Thesis. Johannes Kepler University Linz. Austria
- Johnson, GB. 2013. *Student Perceptions of the Flipped Classroom*. Thesis. The University of British Coloumbia. Coloumbia
- Knutas A, Antti H, Erno V, dan Jouni I. 2016. *The Flipped Classroom Method: Lessons Learned from Flipping Two Programming Courses*. Proceedings of the 17th International Conference on Computer Systems and Technologies 2016. Lappeeranta University of Technology: Skinnarilankatu.
- Marlowe CA. (2012). *The Effect of the Flipped Classroom on Student Achievement and Stress*. Thesis. Montana State University. Montana.
- Nouri J. 2016. *The Flipped Classroom: for Active, Effective and Increased Learning—Especially for Low Achievers*. International Journal of Educational Technology in Higher Education 13(1): 33-43.
- Suyanto E dan Sartinem. 2009. *Pengembangan Contoh Lembar Kerja Fisika Siswa dengan Latar Penuntasan Bekal Awal Ajar Tugas Studi Pustaka dan Keterampilan Proses untuk SMA Negeri 3 Bandar Lampung*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan 2009. Universitas Lampung: Bandar Lampung.
- Tegeh, I Made dan I Made K. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Metode Penelitian Pendidikan dengan ADDIE Model*. Jurnal IKA 11(1):12-26.
- Milman BN. 2012. *The Flipped Classroom Strategy: What is it and how can it best used?*. Journal The Washington University 9(3): 85-87.

