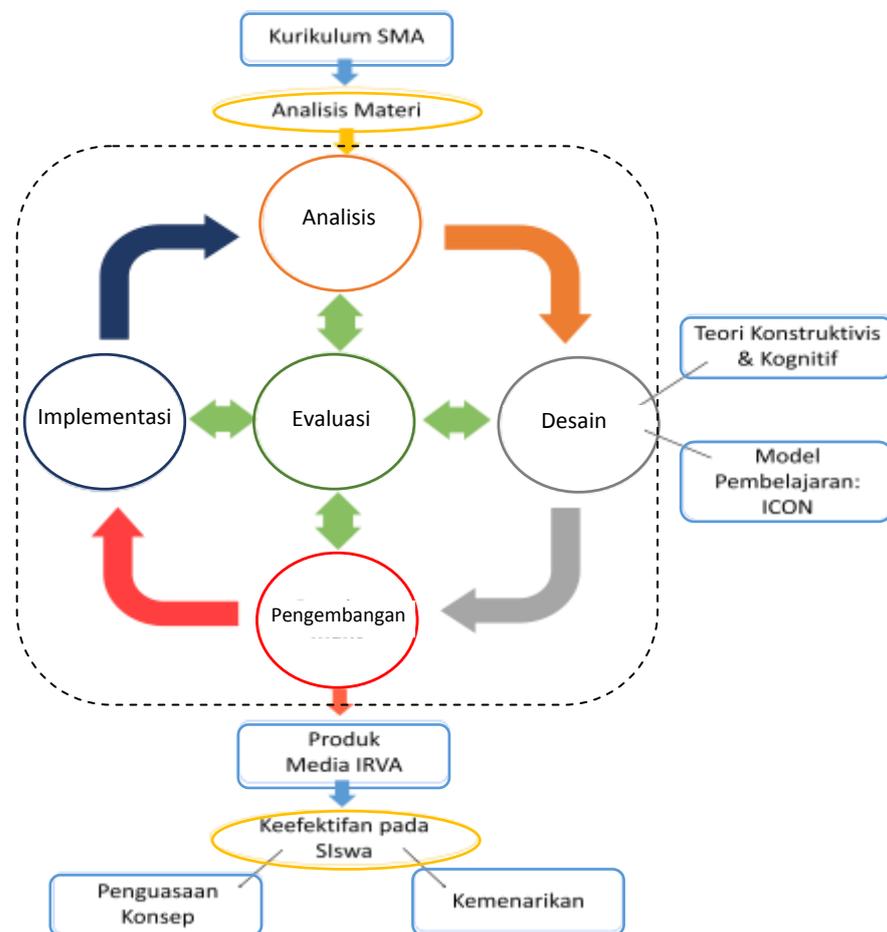


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *Mixed-Methods* yang mencakup metode kombinasi kuantitatif dan kualitatif (Fraenkel, *et al.*, 2011). Metode kuantitatif dan kualitatif ditempatkan pada porsi yang seimbang sehingga interpretasi dari hasil penelitian didapatkan dari data gabungan.



Gambar 3.1. Tahapan ADDIE

Pengembangan media IRVA menggunakan ADDIE yang memiliki tahapan *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation* dan *Evaluation*. ADDIE merupakan proses merancang material pembelajaran yang interaktif dimana hasil dari evaluasi formatif pada masing-masing fase dapat membawa *designer* material

Silka Abyadati, 2016

PENGEMBANGAN INTEGRATED REAL-LIFE VIDEO AND ANIMATION DENGAN ADDIE SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS KONSTRUKTIVIS UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP MATERI DINAMIKA ROTASI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

pembelajaran ke fase sebelumnya (McGriff, 2000). Gambar 3.1 menunjukkan tahapan pengembangan media IRVA yang menggunakan ADDIE.

B. Uji Implementasi

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *true experiment* dengan desain *Pretest-Posttest Control Group*, dimana anggota kelompok kontrol dan eksperimen dipilih secara acak dan diberikan *pretest* dan *posttest* (Sugiyono, 2011). Gambar 3.2 menunjukkan desain penelitian yang digunakan.

Kelompok	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
Eksperimen	O	X	O
Kontrol	O	Y	O

Gambar 3.2. Desain Penelitian

Keterangan:

X : Model Pembelajaran ICON dengan media IRVA

Y : Model Pembelajaran ICON dengan demonstrasi/ tanpa media IRVA

O : Tes Penguasaan Konsep materi Dinamika Rotasi

C. Populasi dan Sampel

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa SMA kelas XI MIA pada sebuah SMA Negeri di Kota Bandung. Sampel terdiri dari dua kelas dimana masing-masing sebagai kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Pemilihan sampel dilakukan secara random (acak kelas) dimana dipilih 2 dari 6 kelas XI MIA yang terdapat di sekolah.

D. Variabel Penelitian

Pada penelitian ini terdapat dua variabel bebas dan satu variabel terikat. Variabel bebas terdiri dari pembelajaran dengan model ICON yang menggunakan media IRVA dan pembelajaran dengan model ICON tanpa menggunakan media IRVA. Variabel terikat pada penelitian ini yaitu penguasaan konsep yang dimiliki oleh siswa pada materi Dinamika Rotasi.

Silka Abyadati, 2016

PENGEMBANGAN INTEGRATED REAL-LIFE VIDEO AND ANIMATION DENGAN ADDIE SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS KONSTRUKTIVIS UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP MATERI DINAMIKA ROTASI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

E. Tahapan Pengembangan dan Penelitian

Prosedur pengembangan dan penelitian dilakukan dengan mengikuti tahapan ADDIE sebagai berikut.

1. Analyze (Analisis)

Pada tahap *analyzing*, dilakukan proses studi lapangan dan studi literatur untuk mendapatkan informasi tentang: a) Tuntutan kurikulum dengan kondisi yang terjadi di sekolah, b) Tujuan instruksional, c) Peserta didik yang terlibat, d) Sumber belajar yang dibutuhkan, e) Perangkat pendukung dan sistem penyampaian informasi yang memungkinkan, dan f) Rencana pembelajaran.

Studi lapangan dilakukan di SMA Kota Bandung tentang keterlaksanaan pembelajaran Fisika kelas XI dan jenis media pembelajaran yang sudah pernah dipakai melalui wawancara dengan guru mata pelajaran Fisika dan pembagian kuisioner pada siswa. Studi literatur dilakukan dengan menganalisis Kurikulum 2013 serta penelitian terdahulu yang pernah dilakukan.

2. Design (Desain)

Tahap desain dilakukan dengan menuliskan tujuan pembelajaran, menginventarisasi tugas dan mengembangkan strategi pengujian dari tugas yang akan diberikan. Adapun desain pada produk media yang akan dikembangkan dilakukan dengan : a) menentukan spesifikasi produk media, b) memilih materi dan topik materi yang akan dikembangkan, c) menyusun *storyboard*, dan d) menentukan sarana dan prasarana yang dibutuhkan selama proses pengembangan.

Desain juga dilakukan pada instrumen-instrumen pengumpul data penelitian seperti penyusunan indikator untuk instrumen soal, penentuan skala penilaian untuk instrumen penilaian media, kebermanfaatan media dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.

3. Development (Pengembangan)

Pada tahap *development*, dilakukan penyusunan butir soal *pretest-posstest* pemahaman konsep materi Dinamika Rotasi dan pengembangan media IRVA. Penyusunan butir soal berdasar pada pengembangan indikator pada tahap sebelumnya. Pengembangan media IRVA dimulai dari proses pengambilan video (*shooting*), pengeditan (*editing*), dan pembuatan kemasan akhir (*finishing*).

Silka Abyadati, 2016

PENGEMBANGAN INTEGRATED REAL-LIFE VIDEO AND ANIMATION DENGAN ADDIE SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS KONSTRUKTIVIS UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP MATERI DINAMIKA ROTASI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Pengembangan juga dilakukan pada petunjuk kegiatan siswa yang akan dipakai pada saat pembelajaran kelas dengan media IRVA berupa Lembar Kerja Siswa (LKS). Penyusunan LKS disesuaikan dengan model pembelajaran yang akan dipakai dan kemampuan kognitif yang akan dilatihkan pada siswa.

Produk yang dikembangkan dinilai kelayakannya oleh tim ahli yang meliputi penilaian aspek konten, pedagogik dan tampilan media. Dosen ahli terdiri dari 2 orang Dosen Ilmu Komputer Universitas Pendidikan Indonesia dan 1 orang Dosen Multimedia Jurusan Fisika Universitas Negeri Malang. Implementasi media IRVA juga dilakukan dengan uji keterbacaan pada 3 guru Fisika SMA dan uji coba terbatas pada 8 siswa SMA. Hal ini dilakukan untuk melihat kesesuaian media yang dikembangkan dengan kondisi pembelajaran di sekolah.

4. Implementation (Implementasi)

Implementasi media IRVA dilakukan pada salah satu SMA Negeri di Kota Bandung pada 32 siswa kelas eksperimen. Persiapan tahapan implementasi dilakukan dengan menyiapkan perangkat yang dibutuhkan seperti perangkat laptop, LCD, dan *speaker*. Untuk dapat mengetahui efektifitas media IRVA, maka pembelajaran juga dilakukan pada 32 siswa kelas kontrol yang tidak menggunakan media IRVA.

5. Evaluation (Evaluasi)

Tahap evaluasi terdiri dari evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif dilakukan pada sesi akhir tiap tahapan, yaitu: *Analyze*, *Design*, dan *Development*. Evaluasi berguna untuk memberikan masukan pada setiap fase ADDIE yang dapat dijadikan perbaikan dalam mengembangkan produk media IRVA. Evaluasi pada tahap *Analyze*, *Design* dan *Development* dilakukan dengan kegiatan konsultasi bersama Dosen dan proses *judgement* instrumen soal dan media IRVA oleh ahli.

Evaluasi sumatif dilakukan pada tahap *Implementation* melalui pengerjaan soal tes penguasaan konsep, pemberian tanggapan pada media IRVA dan hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan mengujikan media IRVA pada kelas eksperimen. Soal *pretest* dan *posttest* diberikan kepada siswa untuk melihat keefektifan media IRVA pada peningkatan penguasaan konsep materi Dinamika

Rotasi. Media IRVA diintegrasikan pada pembelajaran Fisika yang menggunakan model *Interpretation Construction (ICON) Design Model*. Di samping itu, kemenarikan media IRVA juga dapat dilihat dari komentar yang diberikan oleh siswa melalui pengisian angket.

F. Instrumen Penelitian

1. Penilaian/ validasi produk media IRVA

Validasi produk pengembangan IRVA berupa penilaian produk, baik dari segi konten materi maupun segi tampilan media. Instrumen berbentuk penilaian dengan *rating scale* dengan alternatif jawaban 4, 3, 2 dan 1. Setiap alternatif jawaban memiliki makna untuk setiap kriteria yang dinilai. Sehingga, *rating scale* ini tidak terbatas untuk mengukur sikap, namun juga persepsi responden (tim ahli) pada media IRVA (Sugiyono, 2015). Aspek dan kriteria penilaian dari produk media IRVA disajikan dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Aspek-aspek Penilaian Produk IRVA (Huang, 2005)

Aspek	Kriteria	Kriteria Penilaian
Konten	Kesesuaian indikator materi dengan konten media	Persentase kesesuaian indikator dengan konten 4 = 100 % sesuai 3 = 75 % sesuai 2 = 50 % sesuai 1 = 25 % sesuai
	Ketepatan dan kebenaran konsep Fisika yang digunakan	Persentase ketepatan dan kebenaran konsep 4 = 100 % tepat dan benar 3 = 75 % tepat dan benar 2 = 50 % tepat dan benar 1 = 25 % tepat dan benar
	Kesesuaian konten media dengan dimensi tingkat kognitif yang diharapkan (C1-C4)	Jumlah dimensi tingkat kognitif yang muncul pada media 4 = 4 dimensi 3 = 3 dimensi 2 = 2 dimensi 1 = 1 dimensi
	Kejelasan tayangan kondisi fisis pada konten media	4 = sangat jelas, berhubungan dengan konsep fisika 3 = jelas, berhubungan dengan konsep fisika

Silka Abyadati, 2016

PENGEMBANGAN INTEGRATED REAL-LIFE VIDEO AND ANIMATION DENGAN ADDIE SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS KONSTRUKTIVIS UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP MATERI DINAMIKA ROTASI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Aspek	Kriteria	Kriteria Penilaian
		2 = cukup jelas, kurang berhubungan dengan konsep fisika 1 = kurang jelas, tidak berhubungan dengan konsep fisika
Pedagogik	Kesesuaian tayangan media dengan sintaks pembelajaran berbasis konstruktivis (lihat: lampiran model pembelajaran ICON)	4 = sangat sesuai 3 = sesuai 2 = cukup sesuai 1 = kurang sesuai
	Tayangan media dapat melibatkan aktifitas siswa berupa berpikir	4 = sangat sesuai 3 = sesuai 2 = cukup sesuai 1 = kurang sesuai
	Tayangan media dapat melibatkan aktifitas siswa berupa observasi	4 = sangat sesuai 3 = sesuai 2 = cukup sesuai 1 = kurang sesuai
Media	Pencahayaannya tampilan video dan animasi	4 = pencahayaan 4 sub-materi video sudah baik 3 = pencahayaan 3 sub-materi video sudah baik 2 = pencahayaan 2 sub-materi video sudah baik 1 = pencahayaan 1 sub-materi video baik
	Durasi waktu tampilan video dan animasi	4 = Durasi waktu cukup dan tidak membosankan 3 = Durasi waktu cukup, namun membosankan 2 = Durasi waktu terlalu lama/ cepat namun tidak membosankan 1 = Terlalu lama/ cepat dan membosankan
	Kejelasan tayangan teks tertulis (kontras warna)	4 = warna kontras, teks terbaca jelas 3 = warna kontras, teks <u>tidak</u> terbaca jelas 2 = warna <u>tidak</u> kontras, teks <u>tidak</u> terbaca jelas 1 = warna <u>tidak</u> kontras, teks <u>tidak</u> terlihat sama sekali
	Kejelasan narasi (volume suara dan pengucapan kata)	4 = volume suara cukup, peng-ucapan kata jelas 3 = volume suara cukup, peng-ucapan kata kurang jelas 2 = volume suara kurang, peng-ucapan kata <u>tidak</u> jelas 1 = volume suara <u>tidak</u> terdengar, pengucapan kata tidak jelas

Silka Abyadati, 2016

PENGEMBANGAN INTEGRATED REAL-LIFE VIDEO AND ANIMATION DENGAN ADDIE SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS KONSTRUKTIVIS UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP MATERI DINAMIKA ROTASI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Aspek	Kriteria	Kriteria Penilaian
	Kebermanfaatan musik pengiring	4 = sangat bermanfaat 3 = bermanfaat 2 = cukup bermanfaat 1 = kurang bermanfaat
	Kegunaan tombol navigasi	4 = navigasi lengkap, semua tombol berfungsi 3 = navigasi lengkap, ada tombol yang tidak berfungsi 2 = navigasi kurang, semua tombol berfungsi 1 = navigasi kurang, ada tombol yang tidak berfungsi

2. Tes Penguasaan Konsep

Untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep, diberikan soal penguasaan konsep berjumlah 20 butir soal berbentuk pilihan ganda. Tes ini akan diberikan sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) pembelajaran dilaksanakan. Tes ini dikembangkan dari kompetensi dasar dan indikator pada materi Dinamika Rotasi untuk mengukur aspek kognitif Mengingat (C1), Memahami (C2), Menerapkan (C3), dan Menganalisis (C4). Penyusunan soal dilakukan berdasarkan indikator soal yang menggunakan kata kerja kognitif agar instrumen soal yang disusun dapat mengukur kemampuan kognitif yang diharapkan (Mayer, 2002).

3. Lembar Observasi

Observasi dilakukan untuk melihat keterlaksanaan kegiatan pembelajaran dan keterpakaian media IRVA dalam sintaks pembelajaran berbasis konstruktivis. Observasi dilakukan oleh guru Fisika yang mengamati secara langsung proses pembelajaran. Hasil observasi pada kelas kontrol maupun eksperimen dituliskan pada lembar observasi.

Lembar observasi terdiri dari pernyataan-pernyataan dengan alternatif jawaban berupa skala Gutmann dengan pilihan terlaksana dan tidak terlaksana. Di samping itu, terdapat kriteria penilaian kualitas keterlaksanaan dengan alternatif skor: 4 (guru menyampaikan dengan jelas, lebih dari 75% siswa melaksanakan instruksi); 3 (guru menyampaikan dengan jelas, 50% - 75% siswa melaksanakan instruksi); 2 (penyampaian guru kurang jelas, kurang dari 50% siswa melaksanakan instruksi); dan 1 (penyampaian guru tidak jelas, tidak ada siswa yang melaksanakan instruksi).

Silka Abyadati, 2016

PENGEMBANGAN INTEGRATED REAL-LIFE VIDEO AND ANIMATION DENGAN ADDIE SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS KONSTRUKTIVIS UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP MATERI DINAMIKA ROTASI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

4. Lembar Angket Tanggapan Pengguna Media

Skala penilaian dibagikan kepada siswa untuk mengetahui tanggapan siswa pada media IRVA yang diterapkan pada pembelajaran Fisika berbasis konstruktivis. Skala penilaian terdiri dari skala sikap dengan respon berbentuk skala *Likert* yang mengindikasikan: sangat setuju (skor 4), setuju (skor 3), tidak setuju (skor 2), dan sangat tidak setuju (skor 1). Di samping memberikan respon melalui skala, pada angket juga disediakan kolom komentar sehingga siswa dapat memberikan tanggapannya secara tertulis.

G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2. Teknik pengumpulan data

Jenis Data	Sumber Data	Bentuk Instrumen	Teknik Pengumpulan Data
Penilaian produk media IRVA	Dosen ahli konten, pedagogik, dan media (3 orang)	Lembar Penilaian dengan <i>rating scale</i>	Angket
Hasil penguasaan konsep	Siswa kelas eksperimen dan kontrol	Soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	Tes
Hasil observasi pembelajaran	Observer	Lembar observasi	Observasi
Hasil angket tanggapan pengguna media	Siswa kelas eksperimen	Lembar angket dengan skala <i>Likert</i> dan kolom komentar	Angket

H. Teknik Pengolahan Data

Setelah mendapatkan data-data penelitian, dilakukan pengolahan data dengan teknik sebagai berikut.

Silka Abyadati, 2016

PENGEMBANGAN INTEGRATED REAL-LIFE VIDEO AND ANIMATION DENGAN ADDIE SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS KONSTRUKTIVIS UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP MATERI DINAMIKA ROTASI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

1. Data penilaian produk media IRVA

Data kuantitatif penilaian produk media IRVA berupa skor *rating scale* yang diolah dengan perhitungan persentase rata-rata seperti yang ditunjukkan pada persamaan (3.1). Data penilaian kualitatif berupa saran dari ahli dijadikan bahan perbaikan media IRVA.

$$\text{Persentase perolehan (\%)} = \frac{\sum(\text{skor} \times \text{jumlah responden})}{\text{skor maksimum}} \quad \dots (3.1)$$

Adapun kategori perolehan persentase ditunjukkan pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3. Kategori penilaian (Kuswandi, 2001)

Nilai	Kategori
86 - 100 %	A. Sangat Baik
71 - 85%	B. Baik
56 - 70 %	C. Cukup Baik
< 55 %	D. Kurang Baik

2. Data hasil observasi pembelajaran

Hasil observasi keterlaksanaan kegiatan pembelajaran berupa skala Gutmann diolah dengan pemberian skor 1 untuk kegiatan yang terlaksana dan skor 0 untuk kegiatan yang tidak terlaksana. *Rating scale* untuk kualitas keterlaksanaan diolah dengan perhitungan persentase rata-rata dengan kategori kualitas seperti ditunjukkan pada Tabel 3.3.

3. Data angket tanggapan pengguna media

Data hasil pengisian angket tanggapan pengguna media berupa skor dari skala *Likert* dan komentar tertulis dari siswa. Skor skala *Likert* diolah dengan perhitungan persentase rata-rata dengan kategori hasil perhitungan yang ditunjukkan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Kategori penilaian (Sugiyono, 2011)

Nilai	Kategori
76 - 100 %	Sangat setuju
51 - 75%	Setuju
26 - 50 %	Tidak setuju
≤ 25 %	Sangat tidak setuju

4. Data hasil penguasaan konsep

a. Menghitung skor *pretest* dan *posttest*

Hasil pengerjaan soal *pretest* dan *posttest* yang berbentuk pilihan ganda dianalisis dengan menggunakan persamaan (3.2) sebagai berikut:

$$S = \sum R \quad \dots (3.2)$$

Keterangan:

S : Skor yang diperoleh

R : Skor masing-masing soal

b. Menghitung skor Gain yang dinormalisasi

Perhitungan skor Gain yang dinormalisasi $\langle g \rangle$ dilakukan untuk mengetahui perbandingan antara skor gain yang diperoleh siswa dengan skor gain maksimum yang dapat diperoleh. Rumus yang digunakan ditunjukkan pada persamaan (3.3) berikut.

$$\langle g \rangle = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{m\ ideal} - S_{pre}} \quad \dots (3.3)$$

Keterangan:

g : gain yang dinormalisasi

S_{post} : skor tes akhir yang diperoleh siswa

S_{pre} : skor tes awal yang diperoleh siswa

$S_{m\ ideal}$: skor maksimum ideal

I. Teknik Analisis Instrumen Soal

Untuk menghasilkan instrumen soal yang baik, maka dilakukan beberapa teknik analisis seperti: analisis validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kemudahan. Deskripsi dari masing-masing teknik analisis dijelaskan sebagai berikut.

1. Uji validitas instrumen soal

Suatu instrumen tes dikatakan valid apabila instrumen tes tersebut dapat mengukur apa yang hendak diukur. Tingkat kesahihan suatu tes dapat dikatakan tinggi atau valid jika terdapat kesesuaian antara tes dan kriteria (Arikunto, 2008). Validasi instrumen soal pada penelitian ini menggunakan validasi dari tim ahli (*expert judgement*) yang dilakukan untuk melihat kesesuaian antara butir soal

Silka Abyadati, 2016

PENGEMBANGAN INTEGRATED REAL-LIFE VIDEO AND ANIMATION DENGAN ADDIE SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS KONSTRUKTIVIS UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP MATERI DINAMIKA ROTASI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dengan indikator yang diharapkan, dimensi kognitif, dimensi pengetahuan, dan konsep yang digunakan.

Jumlah soal penguasaan konsep yang diberi *judgement* oleh ahli berjumlah 28 butir soal pilihan ganda yang terdiri dari: 5 butir soal untuk kemampuan Mengingat (C1), 5 butir soal untuk kemampuan Memahami (C2), 12 butir soal untuk kemampuan Menerapkan (C3), dan 6 butir soal untuk kemampuan Menganalisis (C4). Tabel 3.5 menunjukkan penyebaran butir soal berdasarkan proses kognitif dan sub-materi.

Tabel 3.5. Penyebaran butir soal berdasarkan proses kognitif dan sub-materi

Proses Kognitif	Sub-materi					Jumlah
	Momen Gaya	Momen Inersia	Energi Kinetik Rotasi	Penerapan Hk.2 Newton	Momentum Sudut	
Mengingat (C1)	1	6	18	12	24	5
Memahami (C2)	2	8	19	13	25	5
Menerapkan (C3)	3, 4	7, 9, 10	20, 21	14, 15, 16	26, 27	12
Menganalisis (C4)	5	11	22, 23	17	28	6
Jumlah	5	6	6	6	5	28

Dari hasil validasi soal didapatkan saran dari ahli yang dijadikan masukan untuk perbaikan beberapa butir soal penguasaan konsep. Kesimpulan secara umum yang didapatkan dari hasil *judgement* adalah instrumen soal penguasaan konsep yang disusun telah memenuhi ketentuan validitas konstruksi sehingga dapat digunakan untuk penelitian. Setelah dilakukan perbaikan pada soal, instrumen soal diujicobakan kepada siswa yang telah mempelajari materi Dinamika Rotasi. Kisi-kisi soal penguasaan konsep dan hasil validasi konstruksi soal terdapat pada Lampiran B.

2. Uji Reliabilitas instrumen soal

Reliabilitas berkaitan dengan konsisten tidaknya suatu instrumen soal untuk memberikan hasil pengukuran (Gronlund, 1985). Pengujian reliabilitas pada penelitian ini dilakukan dengan metode tes ulang (*tes-retest method*) dimana satu jenis soal diujikan pada kelompok subjek uji (siswa) yang sama dalam dua waktu yang berbeda. Reliabilitas diukur dari koefisien korelasi antara percobaan pertama

dengan yang berikutnya. Bila didapatkan nilai koefisien korelasi positif dan signifikan, maka instrument tersebut dinyatakan reliable. Persamaan (3.4) dipakai untuk menghitung koefisien korelasi sebagai berikut.

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad \dots (3.4)$$

Keterangan:

r_{xy} : Koefisien korelasi antara variabel x dan variabel y

X : Hasil tes 1

Y : Hasil tes 2

Hasil perhitungan koefisien korelasi dapat diinterpretasikan dengan kriteria yang disajikan pada Tabel 3.6 berikut (Arikunto, 2008).

Tabel 3.6. Kriteria koefisien korelasi

Nilai	Kriteria
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat rendah

Dari hasil *test- retest* yang dilakukan didapatkan nilai koefisien korelasi sebesar 0,852 yang memiliki kriteria sangat tinggi. Ini menunjukkan bahwa instrumen soal yang digunakan memiliki tingkat keajegan yang sangat tinggi sehingga dapat mengukur kemampuan siswa secara konsisten.

3. Uji Daya Beda Soal

Uji daya beda dilakukan untuk mengetahui kemampuan soal dalam membedakan siswa yang berprestasi tinggi dengan siswa yang kerprestasi rendah. Daya beda dihitung dengan bantuan program ANATES maupun perhitungan manual dengan program *Ms. Excell* menggunakan persamaan (3.5) berikut.

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad \dots (3.5)$$

Keterangan:

D : Daya pembeda

B_A : Jumlah siswa yang menjawab benar pada kelompok atas

B_B : Jumlah siswa yang menjawab benar pada kelompok bawah

J_A : Jumlah peserta tes kelompok atas

J_B : Jumlah peserta tes kelompok bawah

P_A : Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B : Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Kategori daya pembeda dapat dilihat pada Tabel 3.7 berikut.

Tabel 3.7. Kategori daya pembeda

Batasan	Kategori
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek (<i>poor</i>)
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup (<i>satisfactory</i>)
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik (<i>good</i>)
$0,70 < DP \leq 1,00$	Baik sekali (<i>excellent</i>)

4. Uji Taraf Kemudahan Butir Soal

Pengujian taraf kesukaran soal dilakukan untuk mendapatkan butir soal yang tidak terlalu sulit maupun tidak terlalu mudah. Indeks kesukaran soal memiliki rentang 0,00 – 1,00, dengan indeks kesukaran suatu butir soal adalah 0,00 maka menunjukkan bahwa soal tersebut terlalu sukar. Begitu pula indeks kesukaran 1,00 yang menunjukkan butir soal terlalu mudah. Persamaan untuk mengetahui indeks kesukaran ditunjukkan pada persamaan (3.6).

$$P = \frac{B}{J_s} \quad \dots (3.6)$$

Keterangan:

P : Indeks kemudahan

B : Jumlah siswa yang menjawab soal dengan benar

J_s : Jumlah peserta tes

Untuk mengetahui interpretasi hasil perhitungan indeks kemudahan, angka yang telah didapatkan dikonsultasikan dengan tabel interpretasi tingkat kemudahan soal seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8. Interpretasi tingkat kemudahan soal (Arikunto, 2013)

Indeks kemudahan	Interpretasi
0,00 - 0,30	Soal sukar
0,31 - 0,70	Soal sedang
0,71 - 1	Soal mudah

5. Deskripsi Hasil Uji Coba Soal

Uji coba soal dilakukan di salah satu SMA Negeri Kota Bandung pada siswa kelas XI MIA. Sebanyak 30 siswa mengerjakan sebanyak 2 kali soal penguasaan konsep yang sama dalam waktu yang berbeda (jeda waktu 1 minggu). Analisis tingkat kemudahan dan daya beda dilakukan dengan menggunakan program *Microsoft Excel*. Rekapitulasi hasil uji coba soal tes penguasaan konsep ditinjau dari tingkat kemudahan dan daya beda soal ditunjukkan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9. Rekapitulasi tingkat kemudahan dan daya beda soal tes penguasaan konsep

NO SOAL	KEMUDAHAN		DAYA BEDA		HASIL
	NILAI	KET	NILAI	KET	
1	0,688	Mudah	0,31	Cukup	Dipakai
2	0,406	Sedang	0,31	Cukup	Dipakai
3	0,375	Sedang	0,25	Cukup	Dipakai
4	0,375	Sedang	0,25	Cukup	Dipakai
5	0,094	Sukar	-0,06	Rendah	Diperbaiki
6	0,719	Mudah	0,31	Cukup	Dipakai
7	0,469	Sedang	0,56	Baik	Dipakai
8	0,438	Sedang	0,25	Cukup	Dipakai
9	0,688	Mudah	0,37	Cukup	Dipakai
10	0,719	Mudah	0,25	Cukup	Dipakai
11	0,188	Sukar	0,43	Baik	Dipakai
12	0,313	Sedang	0,43	Baik	Dipakai
13	0,188	Sukar	0,12	Rendah	Diperbaiki
14	0,156	Sukar	0,31	Cukup	Dipakai
15	0,406	Sedang	0,62	Baik	Dipakai
16	0,313	Sedang	0,5	Baik	Dipakai
17	0,125	Sukar	0	Rendah	Diperbaiki
18	0,188	Sukar	0,31	Cukup	Dipakai
19	0,313	Sedang	0,25	Cukup	Dipakai
20	0,219	Sukar	0,31	Cukup	Dipakai
21	0,188	Sukar	0,31	Cukup	Dipakai

Silka Abyadati, 2016

PENGEMBANGAN INTEGRATED REAL-LIFE VIDEO AND ANIMATION DENGAN ADDIE SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS KONSTRUKTIVIS UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP MATERI DINAMIKA ROTASI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

NO SOAL	KEMUDAHAN		DAYA BEDA		HASIL
	NILAI	KET	NILAI	Ket	
22	0,156	Sukar	0,25	Cukup	Dipakai
23	0,125	Sukar	0,18	Rendah	Diperbaiki
24	0,688	Mudah	0,43	Baik	Dipakai
25	0,406	Sedang	0,31	Cukup	Dipakai
26	0,031	Sukar	0,06	Rendah	Diperbaiki
27	0	Sukar	0	Rendah	Diperbaiki
28	0,063	Sukar	0,12	Rendah	Diperbaiki

Dari hasil uji coba soal tes penguasaan konsep, didapatkan 5 soal yang tergolong mudah (nomor 1, 6, 9, 10, dan 24), 10 soal yang memiliki tingkat kemudahan yang tergolong sedang (nomor 2, 3, 4, 7, 8, 12, 15, 16, 19, dan 25), dan 13 soal tergolong sukar (nomor 5, 11, 13, 14, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 26, 27, dan 28).

Soal yang tergolong mudah memiliki daya beda yang tergolong baik dan cukup baik sehingga dapat dipakai untuk soal tes selanjutnya. Soal yang memiliki tingkat kemudahan yang sedang juga memiliki daya beda baik dan cukup. Hal ini berarti bahwa soal-soal tersebut dapat membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dan siswa yang berkemampuan rendah. Untuk soal yang tergolong sulit, ada yang memiliki daya beda baik, cukup, maupun rendah. Ada 7 butir soal yang tergolong sukar dan memiliki daya beda rendah dimana 1 soal untuk mengukur kemampuan Memahami (C2), 2 soal untuk kemampuan Menerapkan (C3), dan 4 soal untuk kemampuan Menganalisis (C4). Setelah melakukan wawancara dengan siswa dan guru mata pelajaran, ada beberapa faktor yang menyebabkan hal ini dapat terjadi, yaitu:

- 1) Pembelajaran dilakukan dengan memberikan 'rumus jadi' sehingga siswa belum paham kondisi fisis dari besaran-besaran pada persamaan yang dipakai
- 2) Pembelajaran yang dilakukan belum melatih kemampuan Menganalisis (C4)
- 3) Siswa belum terbiasa mengerjakan soal yang menuntut kemampuan analitis siswa

Untuk soal sukar yang memiliki daya beda rendah, dilakukan perbaikan/ revisi baik dari segi redaksional maupun segi konten soal. Perbaikan untuk soal nomor 5, 13, 17, 23, 26, 27 dan 28 dapat dilihat pada Lampiran 2. Hasil analisis tingkat kemudahan dan daya beda soal yang direvisi dari pengerjaan soal *re-test*, ditunjukkan pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10. Rekapitulasi tingkat kemudahan dan daya beda soal tes penguasaan konsep yang direvisi

NO SOAL	KEMUDAHAN		DAYA BEDA		HASIL
	NILAI	KET	NILAI	KET	
5	0,3	Sukar	0,261	Cukup	Dipakai
13	0,24	Sukar	0,257	Cukup	Dipakai
17	0,06	Sukar	0,003	Rendah	Tidak dipakai
23	0,06	Sukar	0,125	Rendah	Tidak dipakai
26	0,15	Sukar	0,312	Cukup	Dipakai
27	0	Sukar	0	Rendah	Tidak dipakai
28	0	Sukar	-0,05	Rendah	Tidak dipakai

Setelah dilakukan proses *test re-test* serta analisis tingkat kemudahan, daya beda, dan perbaikan pada beberapa butir soal, maka dipilih 20 butir soal yang dipakai sebagai soal tes penguasaan konsep untuk penelitian. Pemilihan ini dilakukan berdasarkan indikator pembelajaran, indikator soal, dan alokasi waktu untuk pengerjaan soal tes pilihan ganda. Sebaran soal soal tes penguasaan konsep berdasar proses kognitif dan sub-materi ditunjukkan pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11. Penyebaran butir soal berdasarkan proses kognitif dan sub-materi setelah proses uji coba

Proses Kognitif	Sub-materi					Jumlah
	Momen Gaya	Momen Inersia	Energi Kinetik Rotasi	Penerapan Hk.2 Newton	Momentum Sudut	
Mengingat (C1)	1 Mudah	6 Mudah	-	12 Sedang	24 sedang	4
Memahami (C2)	2 Sedang	8 Mudah	18 sukar 19 sedang	13 Sukar	25 sedang	6
Menerapkan (C3)	3, 4 Sedang	7 Sedang 9 Mudah	20 sedang	14 Sedang 15 Mudah	26 sukar	8
Menganalisis (C4)	5 Sukar	-	22 sukar	-	-	2
Jumlah	5	4	4	4	3	20

J. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis secara kualitatif dan kuantitatif.

1. Analisis Kualitatif

Analisis kualitatif dilakukan dengan mengumpulkan dan mendeskripsikan data kualitatif dari ahli konten, pedagogik, dan media berupa tanggapan, kritik dan saran yang dituliskan pada kolom komentar dan saran. Hasil analisis digunakan untuk melakukan revisi pada media IRVA.

2. Analisis Kuantitatif

Analisis kuantitatif dilakukan dengan mengolah hasil dari: a) angket penilaian ahli, b) observasi keterlaksanaan pembelajaran; dan c) angket tanggapan siswa dengan menggunakan persamaan (1). Hasil pengolahan kemudian disesuaikan dengan kategori yang telah ditunjukkan pada Tabel 3.3 dan Tabel 3.4.

3. Teknik analisis data *pretest* dan *posttest* penguasaan konsep siswa

Untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep siswa pada materi Dinamika Rotasi digunakan data skor rata-rata gain yang dinormalisasi dan diolah dengan rumus pada persamaan (3.7) (Hake, 1999).

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{S_{m\ ideal} - \langle S_{pre} \rangle} \quad \dots (3.7)$$

Keterangan:

- $\langle g \rangle$: skor rata-rata gain yang dinormalisasi
- $\langle S_{post} \rangle$: skor rata-rata tes akhir yang diperoleh siswa
- $\langle S_{pre} \rangle$: skor rata-rata tes awal yang diperoleh siswa
- $S_{m\ ideal}$: skor maksimum ideal

Interpretasi hasil perhitungan rata-rata gain yang dinormalisasi dilakukan berdasarkan Tabel 3.12 berikut.

Tabel 3.12. Interpretasi skor rata-rata gain yang dinormalisasi

Nilai $\langle g \rangle$	Kriteria
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

(Hake 1999)

Silka Abyadati, 2016

PENGEMBANGAN INTEGRATED REAL-LIFE VIDEO AND ANIMATION DENGAN ADDIE SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS KONSTRUKTIVIS UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP MATERI DINAMIKA ROTASI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

K. Pengujian Hipotesis

Sebelum melakukan pengujian hipotesis dengan statistika yang cocok, dilakukan pengujian normalitas dan homogenitas data *N-gain*. Jika data terdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan Uji-t. Jika data terdistribusi normal dan tidak homogen, dilakukan Uji-t'. Apabila jika data tidak terdistribusi normal dan tidak homogen, maka dilakukan uji non-parametrik dengan *Mann-Whitney*.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data nilai dari tes penguasaan konsep memiliki sebaran/ distribusi yang normal atau tidak. Uji normalitas data peningkatan $\langle g \rangle$ hasil tes penguasaan konsep menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan bantuan program SPSS v16. Pengujian dapat dilakukan dengan taraf kepercayaan 95%. Jika nilai signifikan (*2-tailed*) lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka data dinyatakan terdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data *N-gain* dari kelas kontrol dan eksperimen memiliki karakteristik yang sama atau tidak. Pengujian dilakukan dengan uji *Levene* dalam *One-Way Anova* dengan bantuan program SPSS v16 pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Apabila nilai signifikansi (*2-tailed*) lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka dapat dikatakan bahwa kelas kontrol dan eksperimen memiliki karakteristik yang sama. Uji homogenitas ini juga dapat dilakukan dengan bantuan program *Microsoft Excell* dengan persamaan (3.8) berikut.

$$F = \frac{S^2_{\text{besar}}}{S^2_{\text{kecil}}} \quad \dots (3.8)$$

Dengan $S^2 = \text{varians}$

3. Uji Hipotesis

Dalam penelitian ini, uji-t digunakan untuk mengetahui tingkat signifikansi perbedaan rerata data *N-gain* penguasaan konsep antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Hasil pengujian normalitas dan homogenitas data $\langle g \rangle$ menunjukkan bahwa data terdistribusi normal dan homogen, sehingga

Silka Abyadati, 2016

PENGEMBANGAN INTEGRATED REAL-LIFE VIDEO AND ANIMATION DENGAN ADDIE SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS KONSTRUKTIVIS UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP MATERI DINAMIKA ROTASI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dapat dilakukan pengujian hipotesis dengan persamaan Uji-t seperti yang ditunjukkan pada persamaan (3.9). Terdapat peningkatan yang signifikan jika $t_{hitung} > t_{tabel}$.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}} \quad \dots (3.9)$$

Keterangan:

\bar{x}_1	: nilai rata-rata kelas eksperimen
\bar{x}_2	: nilai rata-rata kelas kontrol
n_1	: jumlah siswa kelas eksperimen
n_2	: jumlah siswa kelas kontrol
s_1^2	: varians kelas eksperimen
s_2^2	: varians kelas eksperimen

Pengujian yang dilakukan merupakan uji 2 pihak, dengan pengajuan hipotesis sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$: peningkatan penguasaan konsep kelompok kontrol **tidak berbeda signifikan** dengan kelompok eksperimen

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$: peningkatan penguasaan konsep kelompok kontrol **berbeda signifikan** dengan kelompok eksperimen

Kriteria pengujian dari uji-t ini adalah jika t_{hitung} berada di luar rentang nilai negatif dan positif dari t_{tabel} , maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang berarti ada perbedaan rata-rata nilai kelompok kontrol dan eksperimen.

Pengujian juga dapat dilakukan dengan uji *Independent Sample T-test* pada program SPSS v 16.0 pada taraf kepercayaan 95 % dengan $\alpha = 0,05$. Jika nilai signifikansi (*2-tailed*) lebih besar daripada $\alpha = 0,05$, maka H_0 diterima, yaitu tidak ada perbedaan hasil peningkatan (*N-gain*) antara kelas kontrol dan eksperimen. Sebaliknya, jika nilai sig. *2-tailed* lebih kecil daripada $\alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak yang berarti terdapat perbedaan *N-gain* antara kelas kontrol dan eksperimen.