

Meta Analisis Pengaruh Multimedia Interaktif Terhadap Pemahaman Konsep dan Hasil Belajar Peserta Didik

Westi Widia Wati¹⁾, Asrizal²⁾, Festiyed²⁾

¹⁾Magister Pendidikan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang

²⁾Departemen Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang, Indonesia

westiwidiawati@gmail.com

asrizal@fmipa.unp.ac.id

festiyed@fmipa.unp.ac.id

ABSTRACT

Interactive multimedia teaching materials are teaching materials that are combined from two or more media (audio, text, graphics, images, and video) that are interactive. Interactive multimedia is one of the teaching materials that can be used to support the learning process. The purpose of this study was to see how the influence of interactive multimedia on understanding concepts and student learning outcomes in science and physics learning. This type of research is a meta-analysis research. The sample use is 20 journals that have met the criteria. The data analysis technique is the calculation of the effect size of each journal. Based on the results of the study, it can be concluded that interactive multimedia is proven to be able to improve understanding of concepts and student learning outcomes in science and physics learning, especially at the high school level on bernoulli's principle material.

Keywords : Interactive multimedia, Understanding concepts, Learning outcomes, Science and physics



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. ©2022 by author and Universitas Negeri Padang.

PENDAHULUAN

Abad ke-21 merupakan era digital yang ditandai dengan pesatnya perkembangan teknologi dan informasi. Perkembangan teknologi dan informasi ini mempengaruhi segala aspek kehidupan, termasuk dunia pendidikan (Qoi'ah., Hairunisay., & Gunada, 2020). Pendidikan merupakan proses untuk membantu manusia dalam mengembangkan potensi dirinya sehingga mampu menghadapi setiap perubahan yang terjadi akibat adanya kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Kemajuan teknologi pada abad ke-21 telah mendorong pendekatan pembelajaran menjadi lebih efektif dan menarik (Asrizal., Putri., & Prima., 2011). Penggunaan teknologi dalam dunia Pendidikan juga dapat membantu dalam proses pendidikan serta mempermudah dalam mencapai tujuan pembelajaran (Nesi., & Abidin, 2021).

Pendidikan merupakan suatu kegiatan yang universal, dimana Pendidikan ini meliputi banyak ilmu pengetahuan termasuk diantaranya adalah Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Fisika adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari gejala - gejala melalui serangkaian proses yang dikenal dengan proses ilmiah yang dibangun atas dasar sikap ilmiah dan hasilnya terwujud sebagai produk ilmiah yang tersusun atas tiga komponen terpenting berupa konsep, prinsip dan teori yang berlaku secara universal (Rini, Festiyed, & Asrizal, 2021). Fisika mempelajari berbagai peristiwa alam, meliputi segala akibat dan dampak terhadap kehidupan. Ilmu tersebut selalu berkembang seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (Julianti, Wahyono, & Sahrul, 2019).

Fisika merupakan ilmu yang berkarakteristik kompleks, rumit, dan berkaitan erat dengan kehidupan nyata, sehingga dengan sifatnya yang sangat kompleks, fisika sering dianggap sebagai pelajaran yang sulit dipahami karena penerapan rumus-rumus ke dalam soal bukanlah hal yang mudah (Syahriani., Gunawan., & Aris, 2017). Penjelasan diatas juga didukung dari fakta yang ditemukan dilapangan, bahwasanya materi fisika yang diajarkan sangat sulit dipahami oleh siswa serta siswa tidak mampu mengaplikasikan materi fisika pada permasalahan yang diberikan baik berbentuk soal atau pun penerapannya

dalam kehidupan sehari – hari, sehingga menyebabkan rendahnya pemahaman konsep dan hasil belajar siswa. Adapun faktor – factor yang menyebabkan rendahnya pemahaman konsep dan hasil belajar siswa yaitu. Pertama, bahan ajar yang digunakan belum sesuai dengan tuntutan abad 21. Kedua, bahan ajar yang digunakan belum dapat meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar fisika siswa. Ketiga, bahan ajar yang digunakan hanya berfokus pada buku teks sebagai satu-satunya sumber belajar, sehingga siswa sulit memahami materi. Keempat kurangnya ketertarikan siswa dalam belajar fisika. Kelima bahan ajar yang digunakan saat ini belum memanfaatkan perkembangan teknologi dalam membantu proses pembelajaran agar lebih mudah dipahami.

Bertolak dari kenyataan itu, hendaknya proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru lebih ditekankan pada penggunaan bahan ajar yang sesuai dengan kemajuan teknologi, sehingga dapat menarik perhatian peserta didik serta dapat membantu peserta didik untuk lebih mudah memahami sebuah konsep (Asrizal., Hendri., Hidayat., & Festiyed, 2018). Pemahaman konsep merupakan salah satu unsur pendidikan yang mendasar dalam rangka mencapai tujuan pendidikan (Nyoman, Sujanem, & Iwan, 2012). Pemahaman konsep adalah kemampuan untuk mengungkapkan suatu materi yang disajikan ke dalam bentuk yang lebih dipahami, mampu memberikan interpretasi dan mampu mengaplikasikannya (Prima, & Elisabet, 2020). Salah satu bahan ajar yang dapat meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar siswa yaitu bahan ajar multimedia interaktif.

Bahan ajar multimedia interaktif merupakan bahan ajar yang dikombinasi dari dua atau lebih media (audio, teks, grafik, gambar, dan video) yang bersifat interaktif untuk mengendalikan suatu perintah atau perilaku alami dari suatu presentasi sehingga terjadi hubungan dua arah antara bahan ajar dan pengguna (Muhammad, 2016). Bahan ajar multimedia interaktif juga telah terbukti dapat meningkatkan hasil belajar dan pemahaman konsep siswa. Hal ini dibuktikan dari penelitian yang dilakukan oleh (Irwanto, & Endi, 2020) yang menjelaskan bahwa penggunaan bahan ajar multimedia interaktif pada materi fisika dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian yang dilakukan oleh (Prima, & Elisabet, 2020) juga menjelaskan bahwa bahan ajar multimedia interaktif dapat memberikan kemudahan kepada siswa dalam memahami konsep abstrak pada materi fisika, sehingga memberikan dampak positif terhadap penguasaan konsep fisika siswa (Ngulmi, Winarto, & Vita, 2019).

Penelitian tentang penggunaan multimedia interaktif terhadap pemahaman konsep dan hasil belajar telah banyak dilakukan, namun terdapat beberapa keterbatasan dari penelitian sebelumnya. Adapun keterbatasan dari penelitian sebelumnya yaitu. Pertama peneliti hanya melakukan penelitian untuk satu variabel. Kedua, peneliti hanya melakukan penelitian untuk satu jenjang pendidikan. Ketiga peneliti hanya melakukan penelitian untuk satu tingkat kelas. Keempat, peneliti hanya melakukan penelitian untuk beberapa materi fisika. Sehingga dari keterbatasan tersebut perlu adanya kajian meta analisis.

Meta analisis adalah penelitian yang dilakukan dengan cara merangkum, mengkaji dan menganalisis data dari beberapa penelitian yang telah dilakukan. Barbora (2009) juga menjelaskan bahwa meta analisis merupakan teknik yang digunakan untuk merangkum berbagai hasil penelitian secara kuantitatif dengan cara mencari *effect size* (Anwar, R., 2005). Adapun alasan penelitian memilih kajian meta analisis yaitu. Pertama, kajian meta analisis merupakan salah satu kajian yang sangat membantu dalam meninjau beragam subjek yang diinginkan. Kedua, kajian meta analisis mampu menggambarkan hubungan antar penelitian dengan baik. Ketiga, kajian meta analisis memungkinkan adanya kombinasi berbagai macam hasil penelitian dengan cara kuantitatif. Keempat, kajian meta analisis adalah kajian yang diperoleh dari studi baru dengan jumlah subyek yang besar sehingga dapat ditarik kesimpulan yang lebih definitif (Anwar, R., 2005).

Data pada penelitian ini merupakan data sekunder, dimana data sekunder adalah data yang diperoleh dari hasil – hasil penelitian sebelumnya. Telah diperoleh sebanyak 20 artikel mengenai bahan ajar multimedia interaktif IPA dan Fisika terhadap pemahaman konsep dan hasil belajar. Artikel yang didapatkan akan dianalisis ukuran efek size pada masing – masing artikel. Tujuan dari penelitian ini

yaitu untuk melihat bagaimana pengaruh bahan ajar multimedia interaktif IPA dan Fisika terhadap pemahaman konsep dan hasil belajar peserta didik pada setiap jenjang pendidikan, tingkat kelas dan materi pelajaran.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah meta analisis. Data yang digunakan merupakan data sekunder, dimana data sekunder adalah data yang diperoleh dari hasil – hasil penelitian sebelumnya. Pengumpulan data pada penelitian dilakukan melalui penelusuran sejumlah artikel melalui *google scholar*, berbantuan kata kunci “*bahan ajar multimedia interaktif*”, “*pemahaman konsep*”, dan “*hasil belajar*”. Hasil dari penelusuran artikel tersebut didapatkan 20 artikel yang sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Adapun kriteria artikel pada penelitian ini yaitu. Pertama, penelitian mengenai bahan ajar multimedia interaktif dalam pembelajaran IPA dan fisika. Kedua, variabel moderator pada jurnal yang digunakan harus terkait dengan pemahaman konsep dan hasil belajar siswa. Ketiga, jurnal yang digunakan sudah terakreditasi yang dibuktikan dengan adanya ISSN.

Langkah – langkah yang dilakukan dalam penelitian ini. Pertama, menetapkan rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu pengaruh bahan ajar multimedia interaktif terhadap pemahaman konsep dan hasil belajar. Kedua, peneliti mengumpulkan data dari beberapa artikel yang sudah sesuai dengan kriteria. Ketiga, peneliti menghitung *effect Size* dari masing – masing jurnal yang telah ditetapkan. Hasil perhitungan diperoleh dari rumus perhitungan *effect Size* pada **Tabel 1**. Keempat, nilai rata – rata *effect Size* yang diperoleh akan dikategorikan berdasarkan kategori *effect Size* pada **Tabel 2**. Kelima, menarik kesimpulan dari hasil penelitian yang telah didapatkan.

Tabel 1. Cara menentukan besarnya *Effect Size*

No	Data Statistik	Rumus	Formula
1	Rata – rata pada satu kelompok	$ES = \frac{\bar{X}_{post} - \bar{X}_{pre}}{SD_{pre}}$	Fr-1
2	Rata – rata pada masing – masing kelompok	$ES = \frac{\bar{X}_{eksperimen} - \bar{X}_{kontrol}}{SD_{kontrol}}$	Fr-2
3	Rata – rata pada masing – masing kelompok	$ES = \frac{(\bar{X}_{post} - \bar{X}_{pre})_e - (\bar{X}_{post} - \bar{X}_{pre})_k}{\frac{SD_{pre\ k} + SD_{pre\ e} + SD_{post\ k}}{3}}$	Fr-3
4	t hitung	$ES = t \sqrt{\frac{1}{n_{eksperimen}} + \frac{1}{n_{kontrol}}}$	Fr-4
5	Chi-Square	$ES = \frac{2r}{\sqrt{1-r^2}} ; r = \sqrt{\frac{X^2}{n}}$	Fr-5
6	Nilai P	CMA (Comerhensive Meta Analisis Software)	Fr-6

(Becker & Park, 2011)

Tabel 2. Kategori *Effect Size*

No	ES	Kategori
1	$ES \leq 0,15$	Sangat Rendah
2	$0,15 < ES \leq 0,40$	Rendah
3	$0,40 < ES \leq 0,75$	Sedang
4	$0,75 < ES \leq 1,10$	Tinggi
5	$ES > 1,10$	Sangat Tinggi

(Cohen, 1988)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dari perhitungan *effect size* dari 20 jurnal yang telah dianalisis tersebut, digolongkan menjadi tiga bagian yaitu berdasarkan jenjang pendidikan, berdasarkan tingkat kelas dan berdasarkan materi pembelajaran. Data dari analisis artikel secara umum tentang pengaruh bahan ajar multimedia interaktif IPA dan fisika terhadap pemahaman konsep dan hasil belajar peserta didik disajikan pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Pengelompokan artikel secara umum

No	Kode Jurnal	Jenjang Pendidikan	Tingkatan Kelas	Materi	ES	Kategori
1	B1	SMA	X	1. Pengukuran besaran fisika 2. Penjumlahan Vektor 3. Gerak Lurus 4. Gerak Melingkar 5. Hukum Newton	1,07	Tinggi
2	B2	SMK	X	Perpindahan Kalor	3,05	Sangat tinggi
3	B3	SA	XII	Medan Listrik dan Medan magnet	3,14	Sangat tinggi
4	B4	SMA	X	Listrik Dinamis	6,21	Sangat tinggi
5	B5	SMA	XII	Induksi elektromagnetik	4,23	Sangat tinggi
6	B6	SMK	XI	Optik	0,54	Sedang
7	B7	SMP	VIII	Cahaya dan Alat Optik	1,44	Sangat tinggi
8	B8	SMP	VII	Wujud Zat dan Perubahannya	1,14	Sangat tinggi
9	B9	SMA	XI	Optik	0,58	Sedang
10	B10	SMP	VIII	Gerak lurus	0,83	Tinggi
11	K11	SMA	X	Suhu dan Kalor	2,8	Sangat tinggi
12	K12	SMA	XII	Medan Listrik dan Medan magnet	3,12	Sangat tinggi
13	K13	SMA	XI	Prinsip Bernouli	4,6	Sangat tinggi
14	K14	SMP	VIII	Cermin dan Lensa	0,61	Sedang
15	K15	SMA	X	Pengukuran Besaran Fisika	0,80	Tinggi
16	K16	SMP	VIII	Usaha dan energi	0,47	Sedang
17	K17	SMP	VIII	Tekanan zat cair	0,69	Sedang
18	K18	SMA	X	Gerak lurus	0,60	Sedang
19	K19	SMP	VII	Perpindahan Kalor	0,43	Sedang
20	K20	SMA	XI	Fluida statis	2,8	Sangat tinggi

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat deskripsi dari artikel dan didapatkan *effect size* masing – masing artikel tentang pengaruh bahan ajar multimedia interaktif IPA dan fisika terhadap pemahaman konsep dan hasil belajar fisika peserta didik. Pada tabel 3 dituliskan kode jurnal, jenjang pendidikan, tingkat kelas, materi IPA maupun fisika, effect size masing – masing jurnal serta kategori yang diperoleh oleh jurnal yang sudah dianalisis. Jurnal hasil belajar diberi kode B, sedangkan jurnal pemahaman konsep diberikan kode K.

Pengaruh Bahan Ajar Multimedia Interaktif Berdasarkan Jenjang Pendidikan

Hasil pertama dari penelitian ini terkait dengan analisis *effect size* pengaruh bahan ajar multimedia interaktif IPA dan fisika terhadap pemahaman konsep dan hasil belajar peserta didik yang ditinjau dari jenjang pendidikan. Pemahaman konsep adalah kemampuan untuk mengungkapkan suatu materi yang disajikan ke dalam bentuk yang lebih dipahami, mampu memberikan interpretasi dan mampu

mengaplikasikannya (Prima, & Elisabet, 2020). Pemahaman merupakan salah satu unsur pendidikan yang mendasar dalam rangka mencapai tujuan pendidikan (Nyoman, Rai Sujanem, & Iwan, 2012). Sedangkan hasil belajar merupakan perubahan tingkah laku siswa secara nyata setelah dilakukan proses belajar mengajar yang sesuai dengan tujuan pembelajaran (Jihad, Asep, & Haris, 2010). Hasil perhitungan yang didapat disajikan pada **Tabel 4** dan **Tabel 5**.

Tabel 4. Nilai *effect size* hasil belajar berdasarkan jenjang pendidikan

Jenjang Pendidikan	Hasil Belajar			
	Kode Jurnal	Ukuran Efek	Rata-rata	Kategori
SMP	B7	1,44	1,14	Sangat tinggi
	B8	1.14		
	B10	0,83		
SMA	B1	1,07	2,69	Sangat tinggi
	B2	3,05		
	B3	3,14		
	B4	6,21		
	B5	4,23		
	B6	0,54		
	B9	0,58		

Berdasarkan Tabel 4 terlihat bagaimana pengaruh bahan ajar multimedia interaktif terhadap hasil belajar peserta didik pada pembelajaran IPA dan Fisika berdasarkan jenjang pendidikan. Jenjang pendidikan SMP terdapat 3 artikel untuk hasil belajar dengan rata – rata efek size 1,14 berada pada kategori sangat tinggi. Sedangkan pada jenjang pendidikan SMA terdapat 7 artikel dengan rata – rata efek size yaitu 2,69 berada pada kategori sangat tinggi. Sehingga dari hasil pada tabel 4 tersebut dapat disimpulkan bahwa bahan ajar multimedia interaktif pada pembelajaran IPA dan Fisika untuk setiap jenjang pendidikan, baik SMP dan SMA memberikan pengaruh yang berarti terhadap hasil belajar siswa. Pernyataan diatas juga didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Ana, & Dewi (2019) yang menjelaskan bahwa penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran fisika memberikan peningkatan dalam hasil belajar siswa. Hal ini terbukti dengan hasil analisis data yang didapatkan dalam penelitian dengan melakukan uji T, dari analisis tersebut diperoleh t hitung lebih besar dari pada t tabel.

Tabel 5. Nilai *effect size* pemahaman konsep berdasarkan jenjang pendidikan

Jenjang Pendidikan	Pemahaman Konsep			
	Kode Jurnal	Ukuran Efek	Rata-rata	Kategori
SMP	K14	0,61	0,55	Sedang
	K16	0,47		
	K17	0,69		
	K19	0,43		
SMA	K11	2,8	2,32	Sangat tinggi
	K12	3,12		
	K13	4,6		
	K15	0,80		
	K18	0,60		

Berdasarkan Tabel 5 terlihat bagaimana pengaruh bahan ajar multimedia interaktif terhadap pemahaman konsep pada pembelajaran IPA dan Fisika berdasarkan jenjang pendidikan. Pada jenjang pendidikan SMP terdapat 4 artikel dengan rata – rata efek size yaitu 0,55 berada pada kategori sedang. Sedangkan pada jenjang pendidikan SMA terdapat 6 artikel dengan rata – rata efek size 2,32 berada pada kategori sangat tinggi. Sehingga dari tabel 5 tersebut dapat disimpulkan bahwa bahan ajar multimedia interaktif pada pembelajaran IPA dan Fisika untuk setiap jenjang pendidikan, baik SMP dan SMA memberikan pengaruh yang berarti terhadap pemahaman konsep siswa. Pernyataan di atas juga didukung

dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Winarti, Dewa, & Ismu (2019) yang menjelaskan bahwa penerapan multimedia interaktif terbukti dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi fluida statis. Hal ini terbukti dengan hasil analisis data yang didapatkan dalam penelitian dengan melakukan uji T, dari analisis tersebut diperoleh t hitung lebih besar dari pada t tabel.

Pengaruh Bahan Ajar Multimedia Berdasarkan Tingkat Kelas

Hasil kedua dari penelitian ini terkait dengan analisis *effect size* pengaruh bahan ajar multimedia interaktif IPA dan fisika terhadap pemahaman konsep dan hasil belajar peserta didik yang ditinjau dari tingkat kelas. Hasil perhitungan yang didapatkan disajikan dalam bentuk **Tabel 6** dan **Tabel 7**.

Tabel 6. *effect size* Berdasarkan tingkat kelas untuk Jenjang pendidika SMP

Tingkat kelas	Kode jurnal	Ukuran efek	Rata – rata ukuran efek	Keterangan
VII	B8	1,14	0,79	Tinggi
	K19	0,43		
VIII	B7	1,44	0,81	Tinggi
	B10	0,83		
	K14	0,61		
	K16	0,47		
	K18	0,69		

Berdasarkan Tabel 6 terlihat bagaimana pengaruh bahan ajar multimedia interaktif terhadap pemahaman konsep dan hasil belajar peserta didik pada pembelajaran IPA dan Fisika berdasarkan tingkat kelas untuk jenjang pendidikan SMP. Tingkat kelas VII SMP terdapat 2 artikel dengan nilai rata – rata efek sebesar 0,79 berada pada kategori tinggi. Sedangkan kelas VIII SMP terdapat 5 artikel dengan nilai rata – rata sebesar 0,81 berada pada kategori tinggi. Sehingga dari tabel 6 tersebut terlihat bahwa bahan ajar multimedia interaktif memberikan pengaruh yang berarti terhadap pemahaman konsep dan hasil belajar peserta didik pada tingkat kelas SMP baik untuk kelas VII dan kelas VIII.

Tabel 7. *effect size* Berdasarkan tingkat kelas untuk Jenjang pendidika SMA

Tingkat kelas	Kode jurnal	Ukuran efek	Rata – rata ukuran efek	Keterangan
X	B1	1,07	2,42	Sangat tinggi
	B2	3,05		
	B4	6,21		
	K11	2,8		
	K15	0,80		
	K18	0,60		
XI	B6	0,54	2,13	Sangat tinggi
	B9	0,58		
	K13	4,6		
	K20	2,8		
XII	B3	3,14	3,50	Sangat tinggi
	B5	4,23		
	K12	3,12		

Berdasarkan Tabel 7 terlihat bagaimana pengaruh bahan ajar multimedia interaktif terhadap pemahaman konsep dan hasil belajar peserta didik pada pembelajaran IPA dan Fisika berdasarkan tingkat kelas untuk jenjang pendidikan SMA. Tingkat kelas X terdapat 6 artikel dengan nilai rata – rata efek sebesar 2,42 berada pada kategori sangat tinggi. Tingkat kelas XI terdapat 4 artikel dengan nilai rata – rata efek

sebesar 2,13 berada pada kategori sangat tinggi. Tingkat kelas XII terdapat 3 artikel dengan nilai rata – rata efek sebesar 3,50 berada pada kategori sangat tinggi. Sehingga dari tabel 7 tersebut terlihat bahwa bahan ajar multimedia interaktif memberikan pengaruh yang berarti terhadap pemahaman konsep dan hasil belajar peserta didik pada tingkat kelas SMA baik untuk kelas X, XI dan XII.

Penjelasan di atas juga didukung dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Jamuri, Kosim, & Do-yan (2015) yang menjelaskan bahwa bahan ajar multimedia interaktif terbukti dapat meningkatkan pemahaman konsep fisika siswa pada materi termodinamika. Hal ini dibuktikan dari hasil analisis N-gain yang dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil analisis N-gain pada kelas eksperimen mencapai 70 % dengan kategori tinggi, sedangkan untuk kelas kontrol pencapaian 50% yang berada pada kategori sedang. Serta penelitian yang dilakukan oleh Tri, Parsaoran, & Wawan (2017) yang menjelaskan bahwa bahan ajar berupa multimedia interaktif memberikan pengaruh yang berarti terhadap pemahaman konsep fisika siswa pada materi perpindahan kalor kelas VII SMP.

Pengaruh Bahan Ajar Multimedia Interaktif Berdasarkan Materi Pembelajaran

Hasil ketiga dari penelitian ini terkait dengan analisis *effect size* pengaruh bahan ajar multimedia interaktif IPA dan fisika terhadap pemahaman konsep dan hasil belajar peserta didik yang ditinjau dari materi pembelajaran. Hasil perhitungan yang didapatkan disajikan pada Tabel 8 dan Tabel 9.

Tabel 8. *effect size* berdasarkan materi pembelajaran untuk jenjang pendidikan SMP

Materi Pelajaran	Kode jurnal	Ukuran efek	Keterangan
Cahaya dan alat optik	B7	1,44	Sangat tinggi
Wujud zat dan perubahan	B8	1,14	Sangat tinggi
Gerak lurus	B10	0,83	Tinggi
Cermin dan lensa	K14	0,61	Sedang
Usaha dan energi	K16	0,47	Sedang
Tekanan zat cair	K17	0,69	Sedang
Perpindahan kalor	K19	0,43	Sedang

Berdasarkan Tabel 8 terlihat bagaimana pengaruh bahan ajar multimedia interaktif terhadap pemahaman konsep dan hasil belajar peserta didik pada pembelajaran IPA dan Fisika berdasarkan materi pembelajaran untuk jenjang pendidikan SMP. Hasil belajar peserta didik pada materi cahaya dan alat optik, wujud zat dan perubahannya serta gerak lurus memiliki efek sebesar 1,44, 1.14 dan 0,83 yang berkategori sangat tinggi, sangat tinggi dan tinggi. Sedangkan untuk pemahaman konsep fisika peserta didik pada materi cermin dan lensa, usaha dan energi, tekanan zat cair dan perpindahan kalor memiliki efek sebesar 0,61, 0,47, 0,69, 0,43 yang berkategori sedang.

Tabel 9. *effect size* berdasarkan materi pembelajaran untuk jenjang pendidikan SMA

Materi Pelajaran	Kode jurnal	Ukuran efek	Keterangan
Pengukuran dan besaran Fisika	B1	1.07	Tinggi
	K15	0,80	
Vektor	B1	1.07	Sangat Tinggi
	B1	1.07	Tinggi
Gerak lurus	K18	0,60	
	B1	1.07	Sangat Tinggi
Hukum newton	B1	1.07	Sangat Tinggi

Suhu dan Perpindahan kalor	B2	3,05	Sangat Tinggi
	K11	2,8	
Medan listik dan medan magnet dan induksi elektromagnetik	B3	3,14	Sangat Tinggi
	B5	4,23	
	K12	3,12	
Listrik dinamis	B4	4,21	Sangat Tinggi
Optik	B6	0,54	Sedang
	B9	0,58	
Prinsip bernoulli	K13	4,6	Sangat Tinggi
Fluida statis	K20	2,8	Sangat Tinggi

Berdasarkan Tabel 9 terlihat bagaimana pengaruh bahan ajar multimedia interaktif terhadap pemahaman konsep dan hasil belajar peserta didik pada pembelajaran IPA dan Fisika berdasarkan materi pembelajaran untuk jenjang pendidikan SMA. Hasil belajar peserta didik pada materi pengukuran dan besaran fisika, vektor, gerak lurus, gerak melingkar, hukum newton, suhu dan perpindahan kalor, medan listrik, medan magnet dan induksi elektromagnetik, prinsip bernoulli dan fluida statis didapatkan nilai *effect size* sebesar 1,07, 1,07, 1,70, 1,70, 1,70, 3,05, 3,14, 4,23, 6,21, 0,54, 0,58 dengan kategori secara umum sangat tinggi dan sedang. Sedangkan untuk pemahaman konsep pada materi pengukuran dan besaran fisika, gerak lurus, suhu dan perpindahan kalor, medan listrik, medan magnet dan induksi elektromagnetik, prinsip bernoulli dan fluida statis didapatkan nilai *effect size* sebesar 0,80, 0,60, 2,8, 3,21, 4,6, 2,8 dengan kategori secara umum sangat tinggi, tinggi dan sedang.

Penjelasan diatas juga didukung dari beberapa hasil penelitian sebelumnya. Pertama, penelitian yang dilakukan oleh Asrizal, Putroi & Desinda (2011) yang menjelaskan bahwa penggunaan buku ajar berbasis multimedia interaktif memberikan pengaruh yang berarti terhadap hasil belajar siswa. Kedua, penelitian yang dilakukan Ana, & Rahmawati (2019) yang menjelaskan bahwa bahan ajar multimedia interaktif terbukti dapat meningkatkan prestasi belajar siswa pada materi perpindahan kalor untuk siswa kelas X. Hal ini terbukti dengan hasil analisis data yang didapatkan dalam penelitian dengan melakukan uji T, dari analisis tersebut diperoleh t hitung lebih besar dari pada t tabel. Ketiga, penelitian yang dilakukan oleh Nesi, Syuhendri, & Abiding (2021) yang menjelaskan bahwa bahan ajar multimedia interaktif berbasis STEM memberikan pengaruh terhadap hasil belajar siswa pada materi induksi elektromagnetik, hal ini dibuktikan dari hasil rata-rata posttest lebih tinggi dibandingkan dengan data pretest yang didapatkan.

Keempat, penelitian yang dilakukan Winarti, Nyeneng, & Wahyudi (2019) menjelaskan bahwa modul multimedia interaktif berbasis android pada materi fluida statis dapat meningkatkan pemahaman konsep fisika siswa SMA. Hal ini dibuktikan dengan rata-rata nilai N-gain kelas eksperimen lebih besar dari pada kelas kontrol sebesar 0,54 dan 0,31. Kelima, penelitian yang dilakukan oleh Prima, & Elisabet (2020) menjelaskan bahwa multimedia interaktif memberikan pengaruh yang berarti terhadap pemahaman konsep fisika siswa pada materi prinsip bernoulli, hal ini dibuktikan dari nilai N-gain yang diperoleh mencapai 0,50 yang berada dalam kategori medium atas. Keenam, penelitian yang dilakukan oleh Qoniah, Sahidu, & Gunada (2020) menjelaskan bahwa bahan ajar multimedia interaktif dengan menggunakan model Cooperative Meaningful Instructional Design (C-MID) mampu meningkatkan penguasaan konsep fisika siswa pada materi pengukuran, hal ini dibuktikan dari hasil N-gain yang didapatkan dalam penelitian. Ketujuh, penelitian yang dilakukan oleh Asrizal, Yurnetti, dan Ramli (2010) yang menjelaskan bahwa buku ajar berbasis multimedia interaktif berbahasa Inggris maupun modul berbasis multimedia interaktif berbahasa Inggris dalam pembelajaran Fisika memberikan pengaruh yang berarti terhadap hasil belajar siswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan data yang telah dianalisis dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan yaitu: 1) bahan ajar multimedia interaktif terbukti dapat meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar siswa pada setiap jenjang pendidikan, terutama pada jenjang pendidikan SMA. 2) bahan ajar multimedia interaktif terbukti dapat meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar siswa pada setiap tingkat kelas, terutama pada kelas XII SMA. Ketiga, bahan ajar multimedia interaktif terbukti dapat meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar siswa pada setiap materi pelajaran, terutama pada materi prinsip bernoulli.

DAFTAR PUSTAKA

- Asrizal, A., Hendri, H., Hidayat, H., & Festiyed, F. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Penemuan Mengintegrasikan Laboratorium Virtual dan Hots untuk Meningkatkan Hasil Pembelajaran Siswa SMA kelas XI. *Prosiding Seminar Nasional Hibah Program Penugasan Dosen ke Sekolah (PDS) Universitas Negeri Padang*. 49-57.
- Asrizal, A., Putri, H., & Prima, D. (2011). *Pengembangan Buku Ajar Fisika Berbasis Multimedia Interaktif Untuk Pembelajaran Siswa R-SMA-BI Kelas X Semester I*. Jurnal Pendidikan Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang. 978-602-19069-0-3, 282-283.
- Asrizal, A., Yurnetti, Y., & Ramli, E. (2010). *Implementasi Bahan Ajar Berbasis Multimedia Interaktif Berbahasa Inggris dalam Pembelajaran Fisika pada Siswa R-SMA-BI Kelas X di SMAN 1 Padang*. UNP: Padang.
- Ana, A., & Rahmawati D., (2019). Penggunaan Multimedia Interaktif (MMI) Sebagai Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. V(1):55-57.
- Anwar, R. (2005). *Meta Analisis*. Fakultas Kedokteran UNPAD: Bandung.
- Becker, K., & Park, K. 2011. Effect of Integrative Approaches Among Science, Technologi, Engineering and Mathematics (STEM) Subjects on Students' Learning: A Preliminary Meta-Analysis. *Journal of STEM Education*. V(6):23-27
- Cohen, J. 1988. *Statistical Power Analysis fot The Behavior Science (2nd ed.)*. Hillsdale, NJ: Lawrance Earlbaum Associations
- Gunawan, G., Harjono, A., & Imran, I. (2016). Pengaruh Multimedia Interaktif dan Gaya Belajar Terhadap Penguasaan Konsep Kalor Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. XII(2):118 – 125.
- Halmuniati, H. (2018). Peningkatan Pemahaman Konsep Fisika Siswa SMPN 1 Kontuwowuna Melalui Model Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Multimedia Interaktif. *Jurnal Al-Ta'dib*. XII(1):73-90.
- Husein, S., Herayanti, L., & Gunawan, G. (2015). Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Terhadap Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Suhu dan kalor. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. I(3):221-225.
- Inung D.K., & Nita, S. (2018). Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa. *Journal of Computer and Information Tecknologi*. I(2):68-75.
- Irwanto, I., & Endi, W. (2020). Pemanfaatan Multimedia Interaktif dalam Mata Kuliah Fisika Dasar Di Program Studi Pendidikan Vokasional Teknik Elektro Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika Untirta*. III(1):256-268.
- Jamuri, J., Kosim, K., & Doyan, A. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif STAD Berbasis Multimedia Interaktif Terhadap Penguasaan Konsep Siswa Pada Materi Termodinamika. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. I(1):1-11.
- Julianti, J., Wahyono, U., & Sahrul S. (2019). Pengaruh Model Project Based Learning Berbantuan Multimedia Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Tekanan Zat Cair di SMPN 18 Palu. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulak*. IV(3):7-11.

- Khaerumna, K., Ratna A., & Siti N. (2018). Pengaruh Multimedia Interaktif Terhadap Keterampilan Generik Sains dan Pemahaman Konsep Elektrokimia Siswa. *Jurnal Ilmi social dan Ilmu Politik*. II(1):329-335).
- Miftah, F., & Leny, L. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Solving Berbantuan Multimedia Interaktif Terhadap Keterampilan Generik Sains dan Hasil Belajar siswa pada Materi Hidrolisis Garam. *Jurnal inovasi pendidikan Sains*. VII(1):10-18.
- Muhammad, R. (2016). Perbedaan Pengaruh Pembelajaran dengan Menggunakan Modul Interaktif dan Modul Konvensional terhadap Pemahaman Konsep IPA. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*. V(1): 54-62.
- Nyoman P.S., Sujanem, R., & Iwan, S. (2012). Pengembangan Modul Software Multimedia Interaktif dengan Strategi Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XII SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika FMIPA*. I(1):18-19.
- Nesi, M., Syuhendri, S., & Abidin, P. (2021). Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Berbasis STEM Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*. VIII(1):78-80.
- Ngulmi, K., Winarto, W., & Vita R.M. (2019). Discovery Learning: Penerapan dalam Pembelajaran IPA berbantuan bahan ajar multimedia interaktif untuk meningkatkan prestasi belajar siswa. *Jurnal Pendidikan IPA Veteran*. III(1):92-93.
- Nurul D.K., Trapsilo, P., & Bambang S. (2018). Model Pembelajaran Kooperatif Students Teams Achievement Division (STAD) Berbantuan Multimedial Interaktif dalam Pembelajaran Fisika Di MTs. *Jurnal Program Studi Pendidikan Fisika FKIP universitas Jember*. II(1):43-44.
- Prima W.S., & Elisabet C.S. (2020). Pengembangan Multimedia Interaktif Fisika untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa Pada Era Pandemi Covid-19. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*. VI(2):165-175.
- Qoni'ah, A., Hairunisyah S., & Gunawan, I.W. (2020). Pengaruh Cooperative Meaningful Instructional Design (C-MID) Berbantuan Multimedia Interaktif Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi (JPFT)*. VI(2):284-286
- Rahma, A.N. (2021). Efektifitas Penggunaan Virtual Lab Phet Sebagai Media Pembelajaran Fisika Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Pedagogy*. VIII(2):47-51.
- Rini, A., Festiyed, F., & Asrizal, A. (2021). Analisis Effect Size Penggunaan Modul Dalam Pembelajaran Fisika Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*. VIII(1):85-98.
- Sadam, H., Lovy, H., & Gunawan, G. (2015). Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Terhadap Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Suhu dan Kalor. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. I(3):223-224.
- Selli, M. (2014). Pengaruh Strategi Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif terhadap Hasil Belajar Fisika Pada Materi Optika Geometri. *Jurnal Formatif*. IV(2):136-144.
- Syahriani, Y., Gunawan, G., & Aris, D. (2017). Model Inkuiri Berbantuan Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Fisika Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. III(2)146-154.
- Tri E.P., Parsaoran, S., & Wawan, S., (2017). Penerapan Multimedia dalam Pembelajaran IPA dengan Metode Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Perpindahan Kalor Siswa Kelas VII. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*. II(1):1-4.
- Winarti P.S., Dewa P.N., & Ismu, W. (2019). The Influence of Android-Based Multimedia Modules on Static Fluid Material on Understanding the Physics Concepts of High School Studens. *Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*. IX(4):305-314.