



PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *MINDJET MINDMANAGER 2017* PADA POKOK BAHASAN USAHA DAN ENERGI

DEVELOPMENT OF LEARNING BASED ON MINDJET MINDMANAGER 2017 ON WORK AND ENERGY

Nurfiah Alfiani Putri¹, Ajo Dian Yusandika², Deden Makbuloh³

^{1,2}Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan
Lampung

³Prodi Pendidikan Agama Islam Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan
Lampung

E-mail: nurfiahalfianiputri123@gmail.com

Diterima: 30 Januari 2019. Disetujui: 25 Februari 2019. Dipublikasikan: 29 Maret 2019

Abstract: *The purpose of this research is to produce mind folder based Mindjet Mindmanager 2017 on the subjects of Physics of matter and energy businesses. This research is the kind of research and development (R & D) and modification of 10 stages, into 7 stages namely; Problem identification, information gathering, product design, design validation, revision of design, product trials, and revision of the product. Restrictions on stages carried out based on the needs and objectives of such research. Based on the results of the validation of the products obtained the conclusion that learning media Mindjet Mindmanager 2017 on the subject of energy and effort diakategorikan very worth to use. Percentage of material physics experts amounted to 83%, from learning media experts amounted to 86%, and from educators of 85%. The product is then tested in small groups obtained the percentage of kemenarikan of 85%. The next major group of trials retrieved kemenarikan percentage of 85%. Based on those results, conclusion of the media learning Mindjet Mindmanager 2017 on the subject of business and energy can be used as learning modules.*

Keywords: *learning media, mindjet mindmanager 2017, work and energy*

Abstract: Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan produk *mind map* berbasis *Mindjet Mindmanager 2017* pada mata pelajaran fisika materi usaha dan energi yang menarik. Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan (*R&D*) dengan modifikasi 10 tahapan, menjadi 7 tahapan yaitu; Identifikasi masalah, pengumpulan informasi, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, dan revisi produk. Pembatasan tahapan dilakukan berdasarkan kebutuhan dan tujuan penelitian tersebut. Berdasarkan hasil validasi produk diperoleh kesimpulan bahwa media pembelajaran *Mindjet Mindmanager 2017* pada pokok bahasan usaha dan energi diakategorikan sangat layak untuk digunakan. Persentase yang diperoleh dari ahli materi fisika sebesar 83%, dari ahli media pembelajaran sebesar 86%, dan dari pendidik sebesar 85%. Produk tersebut kemudian diujicobakan dalam kelompok kecil diperoleh persentase kemenarikan sebesar 85%. Selanjutnya uji coba kelompok besar diperoleh persentase kemenarikan sebesar 85%. Berdasarkan hasil tersebut, diperoleh kesimpulan media pembelajaran *Mindjet Mindmanager 2017* pada pokok bahasan usaha dan energi dapat digunakan sebagai modul pembelajaran

© 2019 Unit Riset dan Publikasi Ilmiah FTK UIN Raden Intan Lampung

Kata Kunci: media pembelajaran, *mindjet mindmanager 2017*, usaha dan energi

PENDAHULUAN

Baru-baru ini, dunia sedang menghadapi revolusi industri keempat (Industri 4.0) di berbagai bidang. Salah

satunya yaitu di bidang pendidikan (Saregar et al. 2018). Industri 4.0 merangsang kemajuan ilmu pengetahuan

dan teknologi, akibatnya hampir semua aktivitas manusia dapat dikendalikan oleh IPTEK. Hal ini berdampak sangat cepat dalam mendorong manusia dalam mengembangkan teknologi untuk dapat berkembang (Anwar et al. 2018; Rante, Sudarto, and Ihsan 2013; Glowatz and Keane 2016; Hosseini 2016). Teknologi informasi dalam bidang pendidikan lebih banyak digunakan untuk membantu peserta didik agar lebih mudah dalam memahami materi-materi yang diajarkan saat proses pembelajaran di kelas.

Keberhasilan suatu proses pembelajaran ditentukan oleh ketiga aspek utama yaitu peserta didik, pendidik dan sumber belajar. (Distiyasa 2016; Mustari and Sari 2017), Penelitian tentang inovasi dalam pembelajaran fisika akhir-akhir ini, menekankan pada kegiatan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Kesulitan memahami pelajaran fisika disebabkan karena kurangnya inovasi bahan ajar yang digunakan (Yoto, Zulkardi, and Wiyono 2015). Tentunya dalam membelajarkan fisika, pendidik memerlukan visualisasi sebagai cara yang tepat untuk memberikan pemahaman kepada peserta didik. Karena konsep fisika yang bersifat abstrak dan materinya cukup luas, maka dibutuhkan metode yang tepat untuk memvisualisasikannya bertujuan terhindar dari miskonsepsi (Diani et al. 2018).

Beberapa cara untuk mengubah persepsi negatif tentang fisika antara lain: menghubungkan fisika dengan kegiatan yang menyenangkan, belajar bukan dengan menghafalan rumus, dan memanfaatkan berbagai multimedia agar pelaksanaan proses pembelajaran fisika efektif, efisien, dan menarik, serta jika konsep fisika yang bersifat abstrak tersebut dapat divisualisasikan sehingga mudah ditangkap oleh panca indra yang membuat peserta didik lebih tertarik, pemanfaatan ICT yang saat ini berkembang dalam proses pembelajaran salah satunya adalah media (Kasih 2017

;Viajayani, et al. 2013; Suminto 2016). Media yang baik yaitu dapat memunculkan komunikasi dua arah atau interaktivitas, sehingga akan ada timbal baliknya. (Wulandari, Dewi, and Akhlis 2013).

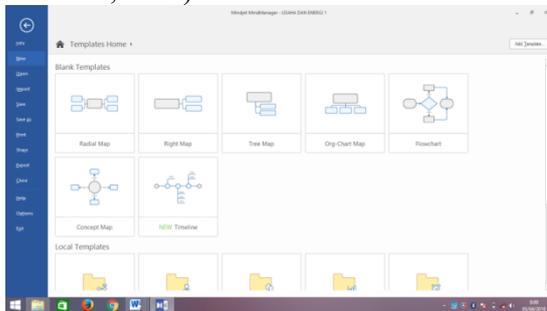
Senada dengan hasil pra penelitian di SMA Negeri 8 Bandar Lampung, SMA Negeri 10 Bandar Lampung dan SMA Negeri 1 Sidomulyo pada pembelajaran fisika bahwa ketiga sekolah tersebut sudah terfasilitasi dengan teknologi LCD proyektor untuk membantu penyajian materi dalam proses pembelajaran. Adanya fasilitas yang memadai belum mampu menunjang pelaksanaan pembelajaran di kelas maupun mandiri. Pendidik sebagai pengajar menggunakan bahan ajar dan media konvensional dalam menyampaikan materi pelajaran. Berdasarkan survei tersebut peserta didik membutuhkan bahan ajar yang menarik, inovatif dan mudah digunakan untuk menyampaikan pesan dengan baik.

Penggunaan media pembelajaran akan berpengaruh terhadap kegiatan peserta didik selama proses belajar mengajar. Peserta didik tentunya menginginkan media yang dapat membantu mereka dalam merangkum materi pembelajaran yang ada di dalam buku cetak, dalam hal ini pemetaan pikiran (*Mind Map*) dalam pembelajaran memudahkan peserta didik untuk lebih memahami dan mengingat pelajaran. *Mind Map* adalah cara mencatat kreatif, efektif dan secara harfiah akan memetakan pikiran-pikiran (Khoirudin et al. 2013; Arsyad 2013).

Oleh karena itu, peneliti mencoba mengembangkan media pembelajaran dengan menggunakan aplikasi *Mindjet Mindmanager 2017* berupa pemetaan konsep pikiran (*mind map*) yang dapat merangkum secara keseluruhan materi pelajaran dimana di dalamnya terdapat konten yang menunjukkan fenomena dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi, penyajian materi yang menarik, diberikan pula

simulasi praktikum serta terdapat evaluasi pembelajaran guna menunjang peserta didik untuk aktif dalam proses pembelajaran.

Mindjet Mindmanager merupakan program yang digunakan untuk membuat peta konsep dengan basis IT, adapun prosedur tutorial interaktif melalui *template* (Gambar 1) Kelebihan program *Mindjet* adalah aplikasi *Mindjet* dapat dilihat secara lebih menyeluruh, bermacam-macam variasi warna, dapat diberi gambar atau video. (Bahar, 2016; Oktarina, 2013).



Gambar 1. Tampilan Program *Mindjet Mindmanager 2017*

METODE PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini merupakan untuk menghasilkan produk media pembelajaran berbasis *Mindjet Mindmanager 2017* pokok bahasan usaha dan energi yang berkualitas dan menarik untuk peserta didik. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang telah dimodifikasi oleh Emzir, (Gambar 2) dan tahapan dalam langkah-langkahnya meliputi : 1) Identifikasi Masalah, 2) Pengumpulan Informasi, 3) Desain Produk, 4) Validasi Desain, 5) Uji Coba Pemakaian, 6) Revisi Produk, 7) Uji Coba Produk, 8) Revisi Desain, 9) Revisi Produk Tahap Akhir, dan 10) Produksi Masal (Emzir 2012).



Gambar 2. Langkah-langkah penggunaan metode *Research and Development (R&D)*.

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini peneliti memunculkan dan menetapkan masalah yang dihadapi. Untuk mengetahui masalah dasar yang dihadapi maka membutuhkan data sebagai sumber penunjang penelitian. Data dari penunjang penelitian ini berasal dari kajian teori dan studi pendahuluan di lapangan.

2. Pengumpulan Data

Setelah ditemukan permasalahan, selanjutnya data dikumpulkan untuk dianalisis baik dari segi kurikulum meliputi kajian kedalaman materi, penggunaan media pembelajaran dan evaluasi.

3. Desain Produk

Setelah analisis data dilakukan, selanjutnya dibuat rancangan desain dari media pembelajaran Modul Digital interaktif Berbasis *Articulate Studio '13*. Rancangan tersebut kemudian diimplementasikan menjadi produk awal

4. Validasi Desain

Langkah selanjutnya setelah produk awal selesai yaitu konsultasi kepada tim ahli. Tim ahli yang dibutuhkan untuk melakukan validasi terdiri dari ahli instrumen, ahli materi, dan ahli media. Ahli instrumen bertugas memvalidasi lembar validasi digunakan sebagai penilaian validator, sedangkan ahli materi dan ahli media memvalidasi produk dari aspek-aspek kriteria media yang telah ditentukan

5. Revisi Desain

Setelah validasi produk selesai dilakukan, langkah selanjutnya adalah merevisi produk yang dianggap masih memerlukan perbaikan. Revisi dilakukan berdasarkan saran yang diberikan oleh validator, baik itu ahli materi, dan ahli media.

6. Uji Coba Produk

Tahap selanjutnya, setelah produk selesai melalui serangkaian tahap revisi, maka produk kemudian diujicobakan kepada pengguna. Proses uji coba produk merupakan bagian penting dalam penelitian pengembangan yang dilakukan setelah rancangan produk selesai. Uji coba produk bertujuan untuk mengumpulkan data yang dapat digunakan sebagai dasar untuk menetapkan tingkat efisiensi dan kemenarikan dari produk yang dihasilkan. Uji coba produk pada penelitian ini dilakukan dengan dua cara, yaitu uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan.

7. Revisi Produk

Dari hasil uji coba produk, apabila tanggapan pengguna mengatakan bahwa produk ini baik dan menarik, maka dapat dikatakan bahwa media pembelajaran telah selesai dikembangkan sehingga menghasilkan produk akhir yang siap digunakan.

Instrumen penelitian merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam yang diamati. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi berupa angket dengan menggunakan skala likert. Lembar validasi pada penelitian ini terdiri atas dari lembar validasi materi, lembar validasi media, lembar validasi pendidik, dan lembar angket uji coba kemenarikan. Teknik analisis data sebagai berikut :

a. Angket pada penelitian ini dianalisis dengan menggunakan Skala Likert(Damayanti and Rusmini 2017), dengan aturan pemberian skor berikut :

Tabel 1. Aturan Pemberian Skor

No	Kategori	Skor
1	Sangat baik	5
2	Baik	4
3	Cukup Baik	3
4	Kurang Baik	2
5	Kurang Sekali	1

b. Menghitung persentase kelayakan dari penilaian validasi dengan rumus(Sudijono 2017)

$$Mx = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan :

Mx = Mean (rata-rata)

$\sum X$ = Jumlah dari skor yang ada

N = Jumlah Individu

Kemudian dicari persentase kriteria validasi (Yuliandari et al. 2014).

Tabel 2. Kriteria Interpretasi Kelayakan

Presentase (%)	Kriteria
0% - 20%	Sangat Tidak Layak
21% - 40%	Tidak Layak
41% - 60%	Cukup Layak
61% - 80%	Layak
81% - 100%	Sangat Layak

c. Menghitung persentase rata-rata seluruh responden(Setyosari 2013)

$$X = \frac{\sum x}{N}$$

Keterangan :

X = Rata-rata

$\sum X$ = Jumlah skor

N = Jumlah individu skor

d. Dari perhitungan skor masing-masing pernyataan baik penilaian validator atau responden dicari persentasi jawaban keseluruhan responden (Sudijono 2017).

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

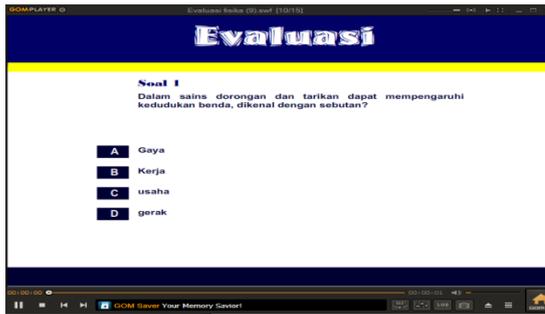
Keterangan;

P : Angka Persentase

f : jumlah skor yang diperoleh.

N : jumlah skor maksimum

Kemudian dicari persentase kriteria kemenarikan media(Agustian, Asrizal, and Kamus 2013)



Gambar 7. Tampilan evaluasi

3. Hasil Validasi

Produk media pembelajaran berbasis *Mindjet Mindmanager 2017* divalidasi oleh validator berdasarkan bidang dan keahliannya masing-masing. Pada penelitian ini menggunakan validator ahli materi, ahli media masing-masing terdiri dari dua orang validator. Validator materi terdiri dari dosen fisika dan pendidik SMA dan validator media terdiri dari dosen fisika.

a. Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi dilakukan dengan mengisi lembar validasi yang terdiri dari 5 aspek penilaian. Butir pernyataan pada instrumen diberikan berdasarkan lima kriteria ditunjukkan pada Tabel 4:

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek	Skor(%)	Kriteria
Kualitas Isi	81%	Sangat Layak
Kebahasaan	83%	Sangat Layak
Keterlaksanaan	80%	Sangat Layak
Tampilan Media	83%	Sangat Layak
Kemanfaatan	90%	Sangat Layak
Rata-Rata	83%	Sangat Layak

b. Hasil Validasi Ahli Media

Validasi ahli media dilakukan dengan mengisi lembar validasi yang terdiri dari 5 aspek penilaian. Butir pernyataan pada instrumen diberikan berdasarkan lima kriteria ditunjukkan pada Tabel 5:

Tabel 5. Hasil Validasi Ahli Media

Aspek	Skor (%)	Kriteria
Tampilan Media	84%	Sangat Layak
Kemenarikan Media	85%	Sangat Layak
Kemudahan Penggunaan	90%	Sangat Layak
Rata-Rata	86%	Sangat Layak

4. Hasil Uji Coba

Terdapat dua uji coba pada penelitian ini, meliputi uji coba kelompok kecil dan uji lapangan.

a. Uji coba kelompok kecil

Uji coba dalam kelompok kecil yang terdiri atas 10 peserta didik yang dipilih secara acak (Suprihatin, Wahyuningsih, and Fisika 2016), pada penelitian ini dilakukan kepada 30 peserta didik dengan cara mengisi lembar angket penilaian. Data angket disajikan pada Tabel 6:

Tabel 6. Hasil Uji Coba Kelompok Kecil

Aspek	Skor(%)	Kriteria
Tampilan Media	85%	Sangat Menarik
Kualitas Isi	85%	Sangat Menarik
Keterlaksanaan	86%	Sangat Menarik
Rata-rata	85%	Sangat Menarik

b. Uji coba lapangan

Uji coba lapangan dilakukan pada kelas X terdiri atas 22 peserta didik di SMA Negeri 8 Bandar Lampung, 29 peserta didik di SMA Negeri 10 Bandar Lampung, dan 29 peserta didik di SMA Negeri 1 Sidomulyo, dengan angket pernyataan terdiri atas 3 aspek yaitu tampilan media, kualitas isi, dan keterlaksanaan. Data uji coba lapangan disajikan pada Tabel 7:

Tabel 7. Hasil Uji Coba Lapangan

Aspek	Skor(%)	Kriteria
Tampilan Media	84%	Sangat Menarik
Kualitas Isi	86%	Sangat Menarik
Keterlaksanaan	86%	Sangat Menarik
Rata-rata	85%	Sangat Menarik

Perbedaan persentase kemenarikan tidak terlalu signifikan berdasarkan kedua uji coba tersebut dan masing-masing memperoleh persentase $\geq 80\%$. Sehingga dapat disimpulkan menunjukkan bahwa secara umum penilaian berdasarkan uji coba kualitas produk sangat layak pada kelompok kecil maupun lapangan.

Pembahasan

Produk final yang dihasilkan dari penelitian dan pengembangan ini adalah sebuah media pembelajaran berbasis *Mindjet Mindmanager 2017* pada pokok bahasan usaha dan energi. Media pembelajaran dirancang agar dapat membantu peserta didik dalam mengeksplor materi ajaran yang telah diberikan pendidik khususnya materi usaha dan energi. Media pembelajaran berbasis *Mindjet Mindmanager 2017* ini tidak hanya menyajikan teori saja melainkan media ini dikonsepsi dengan pemetaan konsep yang menjadikan cara mudah bagi peserta didik dalam menempatkan informasi ke dalam otak dan lebih mudah dalam menangkap serta memahami bagaimana konsep fisika pada materi usaha dan energi. Selain itu media ini juga menyajikan video-video pembelajaran yang lengkap dan mudah untuk dipahami. Ditambah dengan animasi-animasi dan simulasi praktikum yang tersedia dalam media pembelajaran *Mindjet Mindmanager 2017*.

Pengembangan media pembelajaran ini dapat menggali kemampuan individual para peserta didik serta menimbulkan daya tarik peserta didik terhadap pembelajaran sehingga diharapkan dapat melahirkan motivasi bagi peserta didik untuk meningkatkan pemahaman konsep materi yang dipelajari. Salah satu produk ilmu teknologi yang dapat digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran adalah *Mindjet Mindmanager 2017*.

Mindjet Mindmanager 2017 merupakan *software* yang unggul dalam membuat peta konsep atau *mind mapp* yang mampu menghubungkan dengan program lain baik itu *microsoft word* ataupun *macromedia flash*.

Produk yang telah dikembangkan kemudian divalidasi oleh beberapa ahli sebelum diujicobakan di lapangan. Validasi dilakukan oleh 1 ahli instrumen lembar validasi bertujuan untuk

memperkuat ketepatan pernyataan lembar validasi yang dibutuhkan dalam mengembangkan media pembelajaran, 2 ahli materi, dan 2 ahli media yang ahli dibidangnya.

a. Hasil validasi produk ahli materi tahap I dan II

Pada validasi yang dilakukan oleh ahli materi media pembelajaran *Mindjet Mindmanager 2017* tahap I memperoleh nilai rata-rata 3,4 dengan kriteria kelayakan 69% yang dapat dikategorikan sudah layak digunakan, akan tetapi ada beberapa komponen yang harus diperbaiki pada media pembelajaran, yaitu pada aspek kualitas isi diperjelas lagi dalam penyajian materi. Sedangkan pada tahap II pengembangan media pembelajaran *Mindjet Mindmanager 2017* memperoleh nilai rata-rata 4,1 dengan persentase kelayakan 83% yang dapat dikategorikan sangat layak digunakan.

b. Hasil validasi produk ahli media tahap I dan II

Pada validasi yang dilakukan oleh ahli media pembelajaran *Mindjet Mindmanager 2017* tahap I memperoleh nilai rata-rata 3,6 dengan kriteria kelayakan 70% yang dapat dikategorikan sudah layak digunakan, akan tetapi ada beberapa komponen yang harus diperbaiki pada media pembelajaran, yaitu pada aspek tampilan media diubah *background* media, ketepatan tata letak *mind mapp*, dan keseragaman warna. Sedangkan pada tahap II pengembangan media pembelajaran *Mindjet Mindmanager 2017* memperoleh nilai rata-rata 4,3 dengan persentase kelayakan 86% yang dapat dikategorikan sangat layak digunakan.

c. Uji coba produk

Uji coba meliputi kelompok kecil dan uji coba lapangan terhadap media pembelajaran *Mindjet Mindmanager 2017*. Pada uji coba produk kelompok kecil dilakukan di tiga sekolah yaitu SMA Negeri 8 Bandar Lampung, SMA Negeri 10 Bandar Lampung, dan SMA Negeri 1

Sidomulyo dengan 10 peserta didik di masing-masing kelas X yang berbeda dari kelas uji coba lapangan. Pada uji coba kelompok kecil ini peserta didik diberikan angket dengan 3 aspek penilaian dan memperoleh rata-rata penilaian 4,25 dengan persentase kemenarikan 85% yang dikategorikan “Sangat Menarik”.

Pada uji coba lapangan terhadap media pembelajaran *Mindjet Mindmanager 2017*. Pada uji coba produk lapangan melibatkan pendidik dan peserta didik yang dilakukan pada kelas X di tiga sekolah SMA Negeri 8 Bandar Lampung (kelas X MIPA 4), SMA Negeri 10 Bandar Lampung (kelas X MIPA 4), dan SMA Negeri 1 Sidomulyo (kelas X MIPA 3). Pendidik yang diberikan angket dengan tiga aspek yang bertujuan untuk mengetahui respon pendidik terhadap media yang dikembangkan memperoleh rata-rata penilaian 4,1 dengan persentase kemenarikan 85% dikategorikan media “Sangat Menarik”, sedangkan uji coba lapangan pada peserta didik diberikan angket dengan tiga aspek memperoleh rata-rata penilaian 1357,3 dengan persentase kemenarikan 85% dapat dikategorikan bahwa media “Sangat Menarik”. Produk yang berhasil dikembangkan ini berupa media pembelajaran *Mindjet Mindmanager 2017* pada pokok bahasan usaha dan energi. Media pembelajaran *Mindjet Mindmanager 2017* ini digunakan untuk menjelaskan materi-materi usaha dan energi.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan 1) Pengembangan media pembelajaran *Mindjet Mindmanager 2017* sebagai media pembelajaran fisika berdasarkan validasi para ahli materi dan media. Hasil validasi yang dilakukan pada ahli materi mendapatkan persentase kelayakan rata-rata 83%, dengan kategori “Sangat Layak”. Pada respon peserta didik yang dilakukan di tiga sekolah

memperoleh persentase kemenarikan rata-rata sebesar 85% dengan kategori “Sangat Menarik”. Media pembelajaran *Mindjet Mindmanager 2017* sebagai pemetaan konsep materi usaha dan energi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustian, Nozi Opra, Asrizal, and Zuhendri Kamus. 2013. “Pembuatan Bahan Ajar Fisika Berbasis WEB Pada Konsep Termodinamika Untuk Pembelajaran Menurut Standar Proses Siswa Kelas XI SMA.” *Pillar Of Physics Education 2*.
- Anwar, Chairul, Antomi Siregar, Uswatun Hasanah, and Widayanti. 2018. “Efektivitas Pendidikan Agama Islam Di Perguruan Tinggi: The Efek Pada Karakter Mahasiswa Di Era Industri 4 . 0.” *Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah 3*.
- Arsyad, Azhar. 2013. *Media Pembelajaran*. Revisi. jakarta: rajawali pers.
- Damayanti, nanda putri suci, and Rusmini. 2017. “Pengembangan Panduan Praktikum Kimia Kelas X SMA Semester II Berbasis Inkuiri Terbimbing Berdasarkan Kurikulum 2013” 6 (1).
- Diani, Rahma, Sri Latifah, Yanda Meilya Anggraeni, and Dwi Fujiani. 2018. “Physics Learning Based on Virtual Laboratory to Remediate Misconception in Fluid Material.” *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah 3 (2)*.
- Distiyasa, mira juwita eva. 2016. “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Simulasi Pada Mata Pelajaran Perakitan Komputer Untuk Kelas X Di SMK N 3 Surabaya” 1 (1): 96.
- Emzir. 2012. *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif & Kualitatif*. jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Glowatz, Matt, and Orna Keane. 2016. “The Potential of Directed Instruction to Teach Effectively

- Technology Usage.” *World Journal on Educational Technology* 8 (3).
- Hosseini, Zahra. 2016. “World Journal on Educational Technology: Current Issues” 8 (3).
- Kasih, Firma Rean. 2017. “Pengembangan Film Animasi Dalam Pembelajaran Fisika Pada Materi Kesetimbangan Benda Tegar Di SMA.” *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah* 2 (1).
- Khoirudin, Nanang, Daru Wahyuningsih, and Dwi Teguh. 2013. “Pengembangan Media Pembelajaran Dengan Menggunakan Aplikasi Mindjet Mindmanager 9 Untuk Siswa SMA Pada Pokok Bahasan Alat Optik.” *Jurnal Pendidikan Fisika* 1.
- Mustari, Mukarramah, and Yunita Sari. 2017. “Pengembangan Media Gambar Berupa Buku Saku Fisika SMP Pokok Bahasan Suhu Dan Kalor.” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni* 6 (1).
- Rante, P, Sudarto, and N Ihsan. 2013. “PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS AUDIO-VIDEO EKSPERIMEN LISTRIK DINAMIS DI SMP.” *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 2.
- Saregar, Antomi, Irwandani, Abdurrahman, Parmin, Shanti Septiana, Rahma Diani, and Rumadani Sagala. 2018. “Temperature and Heat Learning Through SSCS Model with Scaffolding: Impact on Students ’ Critical Thinking Ability.” *Journal for the Education of Gifted Young* 6 (3).
- Setyosari, Punaji. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Dan Pengembangan*. Jakarta: Prenadamedia.
- Sudijono, Anas. 2017. *Pengantar Statistik Pendidikan*. 1sted. jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Suminto. 2016. “EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN OPEN ENDED DENGAN MEDIA POWER POIN PADA MATERI” 2 (1).
- Suprihatin, Chirana, Daru Wahyuningsih, and Program Pendidikan Fisika. 2016. “Majalah Untuk Meningkatkan Minat Baca Siswa.” *Jurnal Pendidikan IPA* 5 (1).
- Viajayani, Eka Reny, Yohanes Radiyino, and Teguh Rahardjo. 2013. “Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Macromedia Flash Pro 8.” *Pendidikan Fisika* 1 (1).
- Wulandari, Feby Rizka Ayuning, Novi Ratna Dewi, and Isa Akhlis. 2013. “Pengembangan CD Interaktif Pembelajaran IPA Terpadu Tema Energi Dalam Kehidupan Untuk Siswa SMP.” *Journal Unnes* 2 (2).
- Yoto, Zulkardi, and Ketang Wiyono. 2015. “Pengembangan Multimedia Interaktif Pembelajaran Teori Kinetik Gas Berbantuan Lectora Inspire Untuk Siswa Sekolah Menengah Atas (SMA).” *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika* 2 (2): 211–19.
- Yuliandari, Sintia, Program Studi, Pendidikan Akuntansi, Jurusan Pendidikan Ekonomi, Fakultas Ekonomi, Universitas Negeri Surabaya, Eko Wahjudi, et al. 2014. “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Pada” 2 (2).