

USE OF PHET (PHYSICS EDUCATION TECHNOLOGY) SIMULATION LEARNING MEDIA TO INCREASE STUDENT MOTIVATION ON ELECTROMAGNETIC INDUCTION MATERIAL FOR CLASS XII SMA NEGERI 1 KAMPAR TIMUR

Nilma Sutri, Azizahwati, Muhammad Nor

Email: nilmasutri015@gmail.com, azizahwati@lecturer.unri.ac.id, m.nor@lecturer.unri.ac.id

Phone Number: 082388045710

*Department of Physics Education
Faculty of Teacher Training and Education
Riau University*

Abstract: *This study aims to describe and determine the increase in student learning motivation by using PhET simulation learning media on electromagnetic induction material for class XII SMA Negeri 1 Kampar Timur. This type of research is quantitative, and the research design used was the pretest-posttest control group design. The subjects of this study were students of class XII SMA Negeri 1 Kampar Timur who were divided into two classes, namely the experimental class and the control class. The data in this study were in the form of learning motivation scores before and after learning physics using the PhET simulation learning media which were analyzed descriptively. Furthermore, the increase in motivation was analyzed by the Independent Sample T Test and Paired Sample T Test. Based on the data analysis, it was found that the final motivation of students in the experimental class was in the high category with an average increase in motivation of 1.14, while the control class was in the low category of 0.34. Thus it can be concluded that the application of using PhET simulation learning media can increase student motivation in SMA Negeri 1 Kampar Timur.*

Key Words: *PhET Simulation Learning Media, Learning Motivation*

**PENGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN SIMULASI PHET
(PHYSICS EDUCATION TECHNOLOGY) UNTUK MENINGKATKAN
MOTIVASI BELAJAR SISWA PADA MATERI INDUKSI
ELEKTROMAGNETIK KELAS XII SMA NEGERI 1
KAMPAR TIMUR**

Nilma Sutri, Azizahwati, Muhammad Nor

Email: nilmasutri015@gmail.com, azizahwati@lecturer.unri.ac.id , m.nor@lecturer.unri.ac.id
Nomor HP: 082388045710

Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau

Abstrak: Penelitian Ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan mengetahui peningkatan motivasi belajar siswa dengan menggunakan media pembelajaran simulasi PhET pada materi induksi elektromagnetik kelas XII SMA Negeri 1 Kampar Timur. Jenis penelitian ini adalah kuantitatif, dan desain penelitian ini yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*. Adapun subjek penelitian ini adalah siswa kelas XII SMA Negeri 1 Kampar Timur yang dibagi menjadi dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data dalam penelitian ini berupa skor motivasi belajar sebelum dan setelah pembelajaran fisika dengan menggunakan media pembelajaran simulasi PhET yang dianalisis secara deskriptif. Selanjutnya peningkatan motivasi dianalisis dengan Independent Sample T Test dan Paired Sample T Test. Berdasarkan analisis data diperoleh motivasi akhir akhir siswa pada kelas eksperimen berada pada kategori tinggi dengan rata-rata peningkatan motivasi sebesar 1,14, sedangkan kelas kontrol berada pada kategori rendah yaitu sebesar 0,34. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penerapan menggunakan media pembelajaran simulasi PhET dapat meningkatkan motivasi belajar siswa di SMA Negeri 1 Kampar Timur.

Kata Kunci: Media Pembelajaran Simulasi PhET, Motivasi Belajar

PENDAHULUAN

Kompetensi abad ke 21 yang dibutuhkan seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi adalah kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, kemampuan berkomunikasi, informasi dan komunikasi. Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi pada abad 21 menuntut individu yang tanggap mengambil keputusan untuk memecahkan permasalahan yang ditemui di masyarakat. Mata pelajaran fisika merupakan salah satu cabang dari IPA dan merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari fenomena alam melalui berbagai proses ilmiah. Fisika pada jenjang SMA memiliki beberapa tujuan, diantaranya adalah agar peserta didik memiliki kemampuan: (1) mengembangkan kemampuan bernalar dalam berfikir analisis induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip fisika untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam dan penyelesaian masalah baik secara kualitatif maupun kuantitatif; (2) menguasai konsep dan prinsip fisika serta mempunyai keterampilan mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi (Pebriyanti, 2015). Kurikulum 2013 saat ini sangat menekankan pada keterampilan menalar, mengolah dan menyaji secara efektif, kreatif, kritis, produktif, mandiri, kolaboratif, komunikatif dan solutif (Kemendikbud, 2015).

Keberhasilan dalam pembelajaran fisika, selain dipengaruhi metode dan media pembelajaran, juga dapat dipengaruhi oleh faktor internal yang mempunyai pengaruh positif terhadap prestasi belajar siswa. Faktor internal siswa antara lain adalah kreativitas, kemampuan matematik, sikap ilmiah, kemampuan berfikir abstraksi, motivasi belajar (Kusnadi et al., 2013).

Beberapa hasil penelitian ditemukan bahwa masih banyak siswa tingkat SMA/K yang belum mencapai level pemikiran abstrak terutama pada materi induksi elektromagnetik. Sehingga kesulitan dalam memahami konsep fisika. Pada kenyataannya siswa yang mempelajari fisika hanya menghafal konsep tanpa memahami arti sebenarnya tentang konsep fisika. Sehingga pelajaran fisika membosankan dan sulit untuk dimengerti. guru hanya menjelaskan materi pembelajaran dan memberikan tugas. Selain itu, metode yang digunakan dalam pembelajaran fisika kurang tepat, mengajar masih berpusat pada guru. Proses pembelajaran seperti itu akan berdampak pada siswa, yaitu mengakibatkan rendahnya motivasi belajar. Selanjutnya Sahlan Tuah (2014) menyatakan pengajaran dengan menggunakan metode ceramah bersifat monoton membuat peserta didik bosan sehingga menyebabkan kurangnya partisipasi aktif peserta didik dan kurangnya motivasi belajar akibatnya hasil belajar kurang maksimal.

Motivasi belajar siswa dipengaruhi oleh berbagai faktor internal berupa tingkat kematangan atau pertumbuhan, kecerdasan latihan, minat, bakat dan motivasi. Faktor eksternal dari lingkungan dan faktor pendekatan belajar berupa model dan strategi (Purwanto, 2012). Untuk meningkatkan motivasi belajar, maka guru membutuhkan model pembelajaran dan media yang efektif untuk menyampaikan materi agar peserta didik termotivasi dalam pembelajaran (Sahlan Tuah, 2014).

Berdasarkan fenomena yang terjadi di sekolah SMA Negeri 1 Kampar Timur pada pengamatan dalam pembelajaran Fisika terutama materi induksi elektromagnetik memang sulit melakukan percobaan, Untuk itu keterbatasan ini dapat diatasi dengan memanfaatkan teknologi informasi kebutuhan akan pentingnya laboratorium fisik yaitu dengan menyediakan laboratorium virtual yang interaktif. Walaupun simulasi virtual ini belum dapat menggantikan laboratorium fisik 100%, tetapi keberadaan simulasi virtual akan sangat membantu proses pembelajaran fisika, terutama dalam membangkitkan motivasi siswa. Media simulasi virtual adalah suatu media simulasi komputer yang

menyajikan fenomena alam yang digunakan untuk membantu memperdalam pemahaman konsep di dalam pembelajaran sains (H. S. Rochman, 2007).

Penggunaan media simulasi virtual dalam pembelajaran fisika dapat digunakan untuk mempertajam penjelasan dari kegiatan demonstrasi fenomena dengan menggunakan alat peraga, atau bahkan menggantikan peran dari alat-alat peraga terutama yang tidak mungkin dilakukan secara nyata di depan kelas, baik karena alasan alatnya sulit dikonstruksi atau pun karna alatnya sangat mahal dan langka. Media simulasi virtual ini diharapkan dapat mengatasi kesulitan siswa di dalam memahami dan mempelajari Fisika. oleh sebab itu perlu virtual eksperimen agar percobaan terlihat konkrit, karena selama ini pada materi induksi elektromagnetik khususnya kegiatan pembelajaran hanya dilakukan dengan diskusi informasi, dengan adanya pembelajaran menggunakan simulasi PhET siswa lebih ingin tahu dan mengetahui penerapan induksi elektromagnetik dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti ingin mengembangkan suatu penelitian yang berjudul “Penggunaan Media Pembelajaran Simulasi PhET (Physics Education Technology) untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa pada Materi Induksi Elektromagnetik Kelas XII SMA Negeri 1 Kampar Timur”

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Kampar Timur pada semester ganjil tahun ajaran 2020/2021. Penelitian ini merupakan penelitian Quasi Eksperimental, Pada desain penelitian ini yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*. Adapun rancangan desain penelitian ini yaitu seperti Tabel 1. Berikut :

Tabel 1. Rancangan Desain Penelitian *Pretest-Posttest Control Group Design*

Kelas	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃	-	O ₄

(Sugiyono (2017))

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XII SMA Negeri 1 Kampar Timur dan dibagi menjadi dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, dimana kedua kelas telah dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Data-data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data tentang motivasi belajar siswa yang dikumpulkan dalam penelitian melalui penyebaran angket motivasi sebelum dan sesudah pembelajaran. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berupa angket motivasi belajar siswa. Angket ini terdiri dari 6 indikator motivasi yaitu tekun menghadapi tugas, ulet menghadapi kesulitan, bertanggung jawab mengerjakan tugas pribadi, percaya diri, senang mencari dan memecahkan soal-soal, adanya hasrat dan keinginan untuk berhasil.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif dan analisis inferensial. Yaitu dengan menganalisa data tentang motivasi

belajar siswa sebelum dan sesudah pembelajaran fisika dengan menggunakan media pembelajaran simulasi PhET, dimana pemberian skor motivasi belajar didasarkan pada skala Likert. Selanjutnya dianalisis peningkatan motivasi dengan SPSS menggunakan Uji Independent Sample T Test dan Paired Sample T Test.

HASIL DAN PEMBEHASAN

Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif yang mendeskripsikan peningkatan motivasi belajar siswa dengan menerapkan pembelajaran menggunakan media simulasi PhET pada materi induksi elektromagnetik kelas XII SMA Negeri 1 Kampar Timur. Hasil penelitian diperoleh dari hasil analisis terhadap angket yang diberikan kepada siswa berupa angket motivasi awal dan angket motivasi akhir, yakni dengan menganalisa skor motivasi, dan dianalisis tiap indikator motivasi belajar siswa termasuk kedalam kategori tinggi, sedang, atau rendah.

Deskriptif Skor Motivasi Awal dan Motivasi Akhir Siswa

Dari hasil penelitian didapatkan kategori skor motivasi awal dan skor motivasi akhir yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Deskripsi Data Skor Motivasi Awal dan Motivasi Akhir

Kelas Penelitian	Motivasi Awal		Motivasi Akhir		Δ Rata-rata
	Rata-rata	Kategori	Rata-rata	Kategori	
Eksperimen	2,12	Rendah	3,26	Tinggi	1,14
Kontrol	2,15	Rendah	2,49	Rendah	0,34

Tabel 2 menunjukkan hasil skor motivasi awal dan motivasi akhir belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada motivasi awal belajar kedua kelas sama-sama berada pada kategori rendah yaitu 2,15 untuk kelas kontrol dan 2,12 untuk kelas eksperimen. Pada hasil motivasi akhir, kedua kelas berada pada tingkat kategori motivasi belajar yang berbeda yakni 2,49 pada kelas kontrol dan 3,26 pada kelas eksperimen. Skor motivasi awal berada pada kelas kontrol yakni 2,15. Skor motivasi akhir berada pada kelas eksperimen yakni 3,26. Berdasarkan data dari tabel 2 dengan menggunakan persamaan 20 maka didapat $\Delta x = 1,14$ dimana jika $\Delta x > 0$ maka perubahan motivasi belajar siswa dikategorikan meningkat.

Peningkatan Motivasi Belajar Siswa

Data dari hasil pengolahan skor motivasi awal, motivasi akhir dan untuk motivasi belajar berdasarkan indikator pada kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel 3. Berikut :

Tabel 3. Peningkatan motivasi Belajar Fisika Siswa Berdasarkan Indikator pada Kelas Eksperimen

Indikator	Skor Rata-rata		Δ Skor
	Motivasi Awal	Motivasi Akhir	
1 Tekun menghadapi tugas	2,04	3,23	1,19
2 Ulet menghadapi kesulitan	2,21	3,07	0,86
3 Bertanggung jawab mengerjakan tugas pribadi	2,10	3,22	1,12
4 Percaya diri	2,16	3,24	1,08
5 Senang mencari dan memecahkan soal – soal	2,11	3,38	1,27
6 Adanya hasrat dan keinginan berhasil	2,12	3,44	1,32
Rata - rata	2,12	3,26	1,14

Berdasarkan data skor motivasi pada tabel 3 diketahui bahwa rata-rata secara keseluruhan peningkatan motivasi belajar siswa pada kelas eksperimen untuk semua indikator adalah 1,14, ini mengindikasikan bahwa pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran simulasi PhET dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Selanjutnya dijelaskan motivasi belajar siswa berdasarkan indikator motivasi dengan menggunakan media pembelajaran simulasi PhET, sebagai berikut:

a. Tekun Menghadapi Tugas

Tekun menghadapi tugas berarti dapat bekerja terus menerus dalam waktu yang lama, tidak berhenti sebelum selesai. Hal ini berarti siswa tidak mengeluh dan melakukan apapun tugas yang diberikan oleh gurunya. Pembelajaran ini dapat menambah kemampuan berpikir siswa dari berbagai sumber serta melalui belajar dengan siswa lain sehingga siswa tidak hanya bergantung pada guru (Hana Kurniawan, 2012). Berdasarkan Tabel 3 tampak pada indikator 1 kelas eksperimen mengalami peningkatan sebesar 1,19. Peningkatan skor di kelas eksperimen disebabkan pada fase pembelajaran terutama pada fase diskusi kelompok.

Fase diskusi menunjukkan bahwa siswa mendiskusikan LKPD yang diberikan guru dan mengajak siswa untuk bekerja sama dalam sebuah kelompok. Fase ini merupakan hasil percobaan siswa menggunakan media simulasi, oleh karena itu siswa dituntut untuk bersungguh-sungguh dan tekun mengerjakan LKPD. Soal-soal yang ada di LKPD mengarah kepada hasil percobaan yang telah dilakukan siswa menggunakan media simulasi PhET. Adanya dorongan untuk bisa menjawab soal-soal agar bisa mendapatkan skor terbaik membuat siswa tekun untuk mengerjakan tugas ataupun LKPD.

b. Ulet Menghadapi Kesulitan

Hamzah, B Uno (2011) menyatakan bahwa ulet menghadapi kesulitan berarti tidak mudah putus asa, tidak memerlukan dorongan dari luar untuk berprestasi

sebaik mungkin (tidak cepat puas dengan prestasi yang telah dicapai). Artinya siswa yang memiliki motivasi tinggi tidak akan menyerah dengan persoalan yang dihadapinya dan sabar dalam menyelesaikan tugas ataupun soal yang sulit.

Berdasarkan hasil skor rata-rata tiap indikator motivasi setelah menggunakan media simulasi PhET dengan pendekatan ilmiah rata-rata indikator ulet menghadapi kesulitan di kelas eksperimen meningkat dari 2,21 menjadi 3,07 dengan peningkatan sebesar 0,86. Peningkatan skor di kelas eksperimen tersebut dipicu karena dengan menggunakan media pembelajaran mengajak siswa membangun pengetahuannya sendiri melalui diskusi kelompok, pengelompokan memberi kesempatan kepada siswa untuk bekerja sama satu dengan yang lain, memecahkan masalah dan menyimpulkannya. Sehingga membuat siswa terlatih untuk menghadapi dan memecahkan setiap permasalahan dan tugas yang diberikan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Melvin L. Silberman (2004) yang menyatakan bahwa pembelajaran kontekstual bersifat konstruktif dimana dapat melatih siswa dalam menghadapi dan memecahkan masalah atau kesulitan.

c. Bertanggung Jawab Mengerjakan Tugas Pribadi

Indikator ini menyatakan bahwa siswa yang termotivasi tidak mengharapkan bantuan orang lain, ia akan mengerjakan tugasnya sendiri dan bertanggung jawab mengerjakan tugas pribadi tersebut. Pada pembelajaran dengan menggunakan media simulasi PhET siswa mengaitkan apa yang telah dipelajarinya dengan kehidupannya sehari-hari sehingga siswa cenderung mengerjakan tugas pribadi nya sendiri (Lisa Andriani, 2017). Pada langkah kedua dalam pembelajaran siswa membaca dan mengerjakan percobaan pada media simulasi secara pribadi menggunakan android masing-masing, sehingga siswa mempelajari saat ia mengalami pembelajaran, sehingga siswa bertanggung jawab dalam mengerjakan tugas pribadi. Berdasarkan data tabel 3 terlihat pada indikator 3 setelah diterapkannya pembelajaran dengan menggunakan media simulasi skor rata-rata di kelas eksperimen meningkat dari 2,10 menjadi 3,22 dengan peningkatan sebesar 1,12. Secara tidak langsung indikator bertanggung jawab ini sudah dilatihkan kepada siswa dalam proses pembelajaran, yaitu dimana semua siswa dalam kelompok membaca, berdiskusi dan menulis hasil diskusi mereka pada LKPD masing-masing.

d. Percaya Diri

Kepercayaan akan kemampuan diri sendiri mempengaruhi siswa dalam usahanya, ketekunan dan prestasinya. Percaya diri adalah kondisi mental atau psikologis diri seseorang yang memberi keyakinan kuat pada dirinya untuk berbuat atau melakukan suatu tindakan (Khaeruman, 2016). Dalam indikator ini menyatakan bahwa siswa yang termotivasi tidak akan terpengaruh oleh orang lain dan memiliki pendirian yang kuat. Berdasarkan data tabel 3 terlihat pada indikator 4 di kelas eksperimen skor rata-rata motivasi siswa meningkat dari 2,16 menjadi 3,24. Peningkatan skor di kelas eksperimen tersebut dipicu oleh fase dalam mengerjakan LKPD yaitu mengerjakan percobaan secara sendiri-sendiri yang mana fase tersebut bersifat membangun pengetahuan dan kerangka berfikir siswa secara mandiri melalui diskusi kelompok. Dimana siswa dituntut untuk bisa mengungkapkan pendapatnya, kemudian berdiskusi menyatukan pendapat mereka dan mengambil sebuah kesimpulan, yang pada akhirnya siswa pun ikut merasa

percaya pada diri mereka karena mereka dapat menyelesaikan persoalan dengan usahanya sendiri. Hal ini dapat juga sesuai dengan pernyataan yang diungkapkan Palupi Purnamawati (2010) bahwa pembelajaran yang bersifat menemukan sendiri dapat meningkatkan pola pikir siswa dan dapat mengembangkan ruang gerak siswa sehingga membuat siswa lebih percaya diri dalam proses pembelajaran.

e. Senang Mencari dan Memecahkan Soal

Motivasi siswa akan bertambah jika guru memberi tugas yang menantang dalam lingkungan yang mendukung proses penguasaan materi (Raka, 2017). Pada indikator ini, berdasarkan tabel 4.2 juga terjadi perubahan motivasi sebelum dan sesudah diberikan perlakuan di kelas eksperimen, dimana skor rata-rata motivasi siswa meningkat dari 2,11 menjadi 3,38 dengan peningkatan skor sebesar 1,27

Secara tidak langsung indikator ini akan terlatih bersamaan dengan indikator 1 (tekun menghadapi tugas) dan indikator 2 (ulet menghadapi kesulitan), yaitu pada tahap *experiencing* dan *applying*. Dimana pada tahap kedua siswa mengalami sendiri dan dilatih untuk memecahkan setiap permasalahan dan soal-soal dengan kelompoknya, sedangkan pada tahap ketiga menerapkan yaitu pada saat mengerjakan LKPD siswa diharapkan untuk bisa mengaplikasikan media untuk menjawab soal-soal pada LKPD, hal ini membuat siswa menjadi terbiasa dalam menyelesaikan soal-soal.

f. Adanya Hasrat dan Keinginan Berhasil

Santrock (2011) mengungkapkan bahwa siswa dengan ekspektasi rendah akan berprestasi rendah, sehingga guru harus meyakinkan dan membantu siswa tersebut agar mencapai kesuksesan. Berdasarkan tabel 3 tampak pada indikator 6 mengalami perubahan motivasi dari 2,12 menjadi 3,44 antara sebelum dan sesudah diberikan perlakuan pada kelas eksperimen.

Peningkatan skor di kelas eksperimen tersebut dipicu oleh tahap pembelajaran yang memberikan penghargaan kepada kelompok terbaik, yaitu diberikan penghargaan kepada kelompok dengan skor tertinggi, sehingga hal ini memacu semangat siswa untuk berhasil, terutama berhasil dalam menjawab soal-soal pada LKPD dengan benar. Hal ini mendukung pendapat Nurahmi Harahap (2013) yang menyatakan bahwa adanya perlombaan dan penghargaan yang diberikan kepada kelompok memungkinkan setiap anggota kelompok akan saling membantu. Hal semacam ini akan mendorong setiap anggota kelompok untuk memperjuangkan keberhasilan kelompoknya dengan demikian keberhasilan setiap individu pada dasarnya adalah keberhasilan kelompok.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penerapan dengan menggunakan media pembelajaran simulasi PhET dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Dimana skor motivasi akhir siswa pada kelas eksperimen berada pada kategori tinggi, setiap indikator motivasi mengalami peningkatan.

Rekomendasi

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka penulis menyarankan dengan menggunakan media pembelajaran simulasi PhET dapat dijadikan salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan dalam proses kegiatan belajar mengajar untuk meningkatkan motivasi belajar siswa. Bagi peneliti selanjutnya penulis juga menyarankan dalam penerapan menggunakan media pembelajaran simulasi PhET lebih interaktif dan cocok untuk materi berupa konsep dan analisis.

DAFTAR PUSTAKA

- Eric, Jansen. 2008. *Brain Based Learning*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Hana Kurniawan, Andian Ari Istiningrum. 2012. Penerapan Metode Pembelajaran Kooperatif Teknik Think Pair Share untuk Meningkatkan Motivasi Belajar. *Jurnal Pendidikan Auntsi Indonesia*. Vol 10
- Hamzah B. Uno. 2008. *Teori Motivasi dan Pengaruhnya*, Analisis Bidang Pendidikan. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hamzah B. Uno. 2011. *Teori Motivasi & Pengukurannya Analisis di Bidang Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Khaeruman & Muhammad Saleh. 2016. Pengaruh Percaya Diri Terhadap Motivasi Baelajar XII IPS di MA.Ashabul Maimanah Sidayu. *Jurnal Kajian Keislaman*.ISSN 2407-053X. Saintifika Islamica
- Kemendikbud. 2015. *Silabus SMK/MAK Mata Pelajaran Fisika*. Jakarta : Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kusnadi.Dkk.2013. *Pembelajaran Kimia Dengan Problem Based Learning (PBL) Menggunakan Laboratorium Real Dan Virtual Ditinjau Dari Kemampuan Matematik Dan Kemampuan Berpikir Abstrak Siswa*. *Jurnal Inkuiri*.Vol 2, No 2. ISSN: 2252-7893 ,Hal 163-172.
- Palupi, Purnamawati. 2010. *Pengaruh Pendekatan Konstruktivisme dalam Pembelajaran Kimia Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa*. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*. 40(3):1-16.
- Purwanto, 2012. *Implementasi Media Pembelajaran dalam Pembelajaran Konseptual untuk Meningkatkan Motivasi Belajar*. Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains. Program Studi Fisika FMIPA ITB. Bandung

- Raka Ramadhon, Riswan Jaenudin, Siti Fatimah. 2017. *Pengaruh Beasiswa Terhadap Motivasi Belajar Mahasiswa Pendidikan Ekonomi*. Universitas Sriwijaya. Jurnal Profit. Vol 4
- Rochman, H. S. 2007. *Pengaruh Pembelajaran Berbasis Multimedia Terhadap Hasil Belajar Fisika*. Skripsi. FMIPA UPI Bandung. Tidak diterbitkan.
- Sahlan Tuah. 2014. *Pemanfaatan Permainan Gambar Dalam Meningkatkan Kemampuan Siswa*. Majalah Ilmiah Kultura. ISSN 1411-0229 15(1) 56-73. Universitas Musli Nusantara. Alwashliyah Medan
- Santrock, Jhon W. 2011. *Psikologi Pendidikan Edisi Kedua*. Prenada Media Group. Jakarta
- Safitri Andriani Lisa, Muhammad Nasir, Syahril Syahril. 2017. *Peningkatan Motivasi Belajar Siswa SMA dengan Pendekatan Kontekstual Menggunakan Media Simulasi Virtual PhET di SMA 10 Pekanbaru*. Jurnal Online Mhasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau. Riau University.
- Sardiman. 2014. *Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar*. Rajawali Pers. Jakarta
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif Kulalitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Sugiyono, 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta.