

Penerapan Media Virtual Phet Pada Materi Fisika Gas Ideal Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa SMA Kelas XI

Didi Rizkiyatullah, Yayat Ruhiat, Rahmat Firman Septiyanto

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang

E-mail : drizkiyatullah@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kurangnya minat pendidik untuk menggunakan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar. Tujuan penelitian ini adalah 1) Mengetahui peningkatan pemahaman siswa SMA kelas XI dengan menggunakan virtual PhET pada materi Gas Ideal, 2) Mengetahui efektivitas peningkatan pemahaman siswa dengan proses pembelajaran fisika menggunakan media virtual PhET dan tidak menggunakan media virtual PhET pada materi Gas Ideal. Metode penelitian ini menggunakan metode penelitian Kuantitatif. Hasil penelitian ini adalah adanya peningkatan pemahaman siswa yang dapat dilihat dari hasil analisis data yang telah uji Normalitas dan Homogenitas data yang menghasilkan nilai Gain dari skor Pre tes dan post tes kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol. Hasil Gain kelas eksperimen lebih besar dari pada kelas kontrol : $0,61 \geq 0,23$. Peningkatan pemahaman siswa yang mendapatkan perlakuan dengan menggunakan media Virtual PhET sebesar 0,61% sedangkan yang tidak menggunakan media virtual PhET yaitu sebesar 0,23 %. Adapun Efektivitas peningkatan pemahaman siswa dilihat dari hasil uji t dengan melewati uji Normalitas dan Homogenitas data Gain. Hasil yang diperoleh dari uji t adalah Adanya efektivitas peningkatan pemahaman siswa yang dapat dilihat dari perhitungan uji t yaitu: Nilai t tabel \leq Nilai Uji t ($2,0 \leq 2,5$). Jadi, data yang dihasilkan menunjukkan adanya Efektivitas Peningkatan Pemahaman siswa SMA kelas XI dengan presentase t tabel 2% \leq t hitung 2,5%.

Kata Kunci : Media Virtual PhET, Peningkatan Pemahaman, dan Efektivitas Pemahaman.

Abstract

This research was backgrounded by does not play an active role in the learning process and lack of interest of educators to use learning media in the teaching and learning process. The purpose of this study is 1) Knowing the increase in understanding of class XI high school students by using PhET virtual media on the Ideal Gas material 2) Knowing the effectiveness of improving student understanding with the physics learning process using PhET virtual media and don't use PhET virtual media on Gas Ideal material. This research method uses quantitative research methods. The results of this research are there is an increase in students' understanding that can be seen from the results of data analysis that has been tested for Normality and Homogeneity of data that results in Gain values from pre test scores and post test Experiment classes and Control Classes. The results of the experimental class gain are greater than the control class: $0.61 \geq 0.23$ improved understanding of students who received treatment using Virtual PhET media is 0.61% while those who do not use PhET virtual media are 0.23%. The effectiveness of improving student's understanding is seen from the results of the t test by passing the test for Normality and Homogeneity of Gain data. The results obtained from the t test are the effectiveness of improving student's understanding value of t table \leq Test value t ($2.0 \leq 2.5$). So, the resulting data shows the Effectiveness of Increasing Understanding of Grade XI High School Students with a percentage of t table 2% \leq t count 2.5%.

Keywords: PhET Virtual Media, Improved Understanding, and Understanding Effectiveness.

PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan kegiatan belajar mengajar yang dilakukan pendidik dengan cara bertatap muka secara langsung terhadap peserta didik untuk memberikan ilmu pengetahuan serta materi pelajaran yang bertujuan untuk menambah pengetahuan dan wawasan peserta didik. Menurut Hamalik (239: 2006) dalam bukunya Rusman yang berjudul “*Model-model pembelajaran mengembangkan profesionalisme guru*” menyatakan bahwa pembelajaran adalah suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur-unsur manusiawi, material fasilitas, perlengkapan dan prosedur yang saling mempengaruhi tercapainya tujuan pembelajaran. Sedangkan menurut Syaiful Sagala (61: 2009) pembelajaran adalah membelajarkan siswa menggunakan asas pendidikan maupun teori belajar yang merupakan penentu utama keberhasilan pendidikan.

Pembelajaran tidak akan terlepas dari kegiatan belajar mengajar. Kegiatan belajar mengajar merupakan aktivitas belajar mengajar yang memiliki komponen-komponen tertentu. Tanpa adanya salah satu komponen, maka kegiatan belajar mengajar tidak dapat terlaksana dengan maksimal dan efektif. Menurut Karti Hari Sukarsih (2002:79) dalam bukunya Rusman (2010) “*Model-model pembelajaran mengembangkan profesionalisme guru*” menyatakan bahwa komponen belajar mengajar terdiri dari tujuan, bahan pelajaran, kegiatan belajar mengajar, metode, media/alat, sumber belajar, dan evaluasi.

Didalam proses pembelajaran, terdapat berbagai macam mata pelajaran. Salah satu mata pelajaran bidang ilmu pengetahuan adalah mata pelajaran fisika. Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang mampu menumbuhkan kemampuan berpikir peserta didik untuk memecahkan suatu masalah yang ada di sekolah ataupun di luar lingkungan sekolah. Fisika berkaitan erat dengan alam yang ada di lingkungan sekitar kita, karena fisika merupakan ilmu yang mempelajari tentang fenomena alam dan gejalanya secara empiris, logis, dan rasional dengan sikap ilmiah.

Pada mata pelajaran fisika terdapat materi Gas Ideal. Gas Ideal merupakan materi fisika

yang tak kasat mata, memungkinkan dalam pembelajarannya pendidik bisa menggunakan media pembelajaran berbasis virtual yang menarik agar mampu menumbuhkan minat semangat belajar peserta didik agar peserta didik lebih mudah memahami konsep gas ideal tersebut.

Gas Ideal adalah gas teoretis yang terdiri dari partikel-partikel titik yang bergerak dengan acak dan tidak saling berinteraksi. Dari beberapa eksperimen diketahui, bahwa semua gas di dalam kondisi kimia apapun pada temperatur yang tinggi ataupun temperatur rendah, akan cenderung memperlihatkan suatu hubungan sederhana di antara sifat makroskopisnya, yaitu : Tekanan, Temperatur, dan Volume. Hukum Boyle menemukan bahwa gas mengalami keadaan yang suhunya tetap T (konstan). Sedangkan menurut Guy Lussac, pada gas yang tekanannya tetap maka volumenya akan sebanding dengan suhunya P (konstan).

Dalam proses belajar mengajar pendidik akan lebih mudah menyampaikan materi dengan menggunakan media pembelajaran. Media pembelajaran merupakan salah satu bentuk pengajaran yang dapat menunjang proses belajar mengajar agar lebih menarik, dan mampu merangsang minat siswa untuk lebih bersemangat dalam belajar di kelas. Media pembelajaran merupakan salah satu komponen pembelajaran yang mempunyai peranan penting dalam Kegiatan Belajar Mengajar (KBM). Pemanfaatan media pembelajaran merupakan bagian yang harus mendapat perhatian pendidik dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran, oleh karena itu pendidik perlu memahami konsep pembelajaran yang akan digunakan dan memilih media pembelajaran yang tepat agar dapat mengefektifkan pencapaian tujuan dari pembelajaran dalam proses pembelajaran.

Media pembelajaran merupakan salah satu komponen kegiatan belajar mengajar yang dapat menunjang pembelajaran agar lebih menarik dan efektif. Menurut Herry (2007:631) dalam bukunya Rusman “*Model-model pembelajaran mengembangkan profesionalisme guru*” menyatakan Ada tiga jenis media pembelajaran yang dapat dikembangkan

dan digunakan dalam kegiatan pembelajaran oleh guru di sekolah, yaitu : Media visual adalah media yang hanya dapat dilihat dengan menggunakan indra penglihatan terdiri atas media yang dapat diproyeksikan (projekted visual) dan media yang tidak dapat diproyeksikan (nonprojekted visual), Media audio adalah media yang mengandung pesan dalam bentuk auditif yang dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan para siswa untuk mempelajari bahan ajar dan jenisnya, dan Media audio visual merupakan kombinasi dari media audio dan media audio visual atau media pandang dengar”.

Dari hasil obeservasi para ahli, media pembelajaran masih sering terabaikan oleh para pedidik dengan berbagai alasan, antara lain: terbatasnya waktu untuk membuat persiapan mengajar, sulit mencari media yang tepat, tidak tersedianya biaya, dan lain-lain. Hal ini sebenarnya tidak perlu terjadi jika setiap pendidik telah mempunyai pengetahuan dan keterampilan mengenai media pembelajaran. Media pembelajaran juga harus diatur sedemikian rupa agar lebih menarik, sehingga mendukung suasana pembelajaran.

Dalam media pembelajaran salah satunya terdapat media simulasi virtual. Media simulasi virtual merupakan media yang dikembangkan para ahli untuk meningkatkan pendidikan melalui media-media yang diciptakan seperti Flash, Corel Draw, dan PhET (Physics Education Technology) yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan hasil belajar peserta didik. Berdasarkan hasil observasi, proses pembelajaran di SMA masih banyak menggunakan metode dan model pembelajaran yang sama sejak dahulu yaitu metode pembelajaran ceramah yang membuat siswa itu monoton dan tidak berperan aktif dalam proses pembelajaran. Dari hasil observasi juga banyak pendidik yang belum bisa mengembangkan media pembelajaran simulasi virtual dalam proses belajar mengajar, padahal penggunaan media pembelajaran simulasi virtual memungkinkan untuk dapat memudahkan pendidik dan peserta didik dalam memahami konsep-konsep dan materi pelajaran yang akan di ajarkan, khususnya pada mata pelajaran fisika.

Dari uraian di atas, maka dilakukan penelitian dengan judul “Penerapan Media Virtual Phet pada Materi Fisika Gas Ideal untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa SMA Kelas XI”.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apakah ada Peningkatan Pemahaman siswa SMA kelas XI dengan menggunakan media virtual PhET pada materi Gas Ideal?
2. Bagaimana Efektivitas Peningkatan Pemahaman siswa dengan proses pembelajaran fisika menggunakan media virtual PhET dan tidak menggunakan media virtual PhET pada materi Gas Ideal?

Tujuan Penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui peningkatan pemahaman siswa SMA kelas XI dengan menggunakan virtual PhET pada materi Gas Ideal
2. Mengetahui Efektivitas Peningkatan Pemahaman siswa dengan proses pembelajaran fisika menggunakan media virtual PhET dan tidak menggunakan media virtual PhET pada materi Gas Ideal

METODE PENELITIAN

Metode Penelitian ini adalah metode penelitian Kuantitatif. Desain penelitian ini menggunakan desain penelitian “*Exsperimantal Design*”. Penelitian Desain Eksperimen merupakan satu-satunya metode penelitian yang dapat menguji secara benar hipotesis menyangkut hubungan kausal atau sebab-akibat. Ada dua variabel yang utama pada metode eksperimen, yaitu kelompok eksperimental dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimental adalah kelompok yang menerima sesuatu yang baru atau yang mendapat perlakuan. Sedangkan kelompok Kontrol adalah kelompok yang menerima suatu perlakuan yang berbeda atau perlakuan biasa. Kelompok

kontrol diperlukan untuk tujuan perbandingan untuk melihat apakah perlakuan baru lebih efektif dari pada perlakuan biasa atau tradisional atau untuk melihat suatu pendekatan efektif dari pada pendekatan yang lain. **Populasi dan Sampel**, Populasi menurut Sugiyono (2008:115), “Populasi adalah wilayah generalisasi terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu. Ditetapkan peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan”. Pada penelitian ini Populasinya adalah Siswa SMAN 1 ANYER kelas XI MIPA. **Sampel**, Menurut Sugiyono (2008:116) Sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Dalam penelitian ini sampel yang di ambil adalah kelas XI-MIPA 4 & 5 SMAN 1 ANYER. Dengan menggunakan teknik random sampling. Menurut Prof. Emzir, M.Pd (2014: 69-70) langkah-langkah dalam studi eksperimental pada dasarnya sama dengan langkah-langkah pada penelitian lain, yaitu : 1. Memilih dan merumuskan masalah, 2. Memilih subjek dan instrumen pengukuran, 3. Memilih desain penelitian, 4. Melaksanakan prosedur, 5. Menganalisa data, 6. Merumuskan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Uji Validitas dan Realibilitas Instrumen

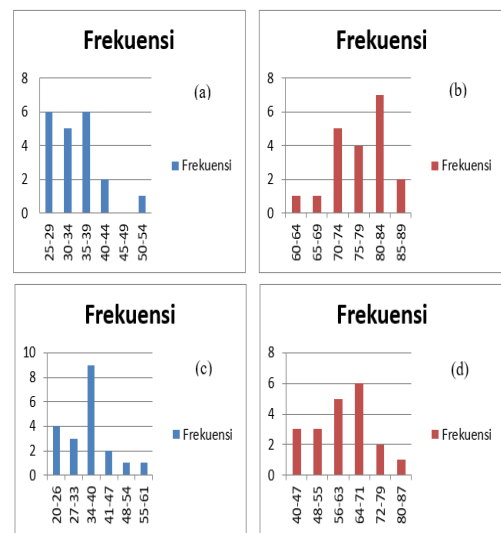
Instrumen soal yang di uji Validitas menggunakan Microsoft Excel terdapat 30 butir soal pilihan ganda yang di ujikan kepada siswa kelas XII MIPA 3 SMA Negeri 1 Anyer. Dari 30 butir soal tersebut di Uji validitasnya dengan menggunakan Excel, dan didapatkan hasil 20 butir soal dinyatakan “Valid” dan 10 butir soal dinyatakan “Tidak Valid”. Hasil dari 20 soal pilihan ganda yang dinyatakan “Valid” karena memenuhi indeks 0,400 sampai 0,600 dan dapat digunakan sebagai soal Pre tes dan Post tes untuk pengambilan data penelitian.

Berdasarkan hasil uji coba instrumen tes yang diperoleh, realibilitas tes sebesar 0,8638. Hal ini menyatakan bahwa realibilitas tes termasuk pada kategori sangat tinggi, sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen soal penelitian dinyatakan reali-

bilitas atau reabel. Berdasarkan kriteria kualitas butir soal, soal tersebut dinyatakan mempunyai realibilitas yang sangat baik.

2. Pre tes dan post tes kelas Kontrol dan Eksperimen

Grafik 4.5 Peningkatan Hasil pre tes, post tes kelas Eksperimen (a dan b), dan Hasil pre tes, post tes kelas Kontrol (c dan d)



Dari Grafik peningkatan hasil Pre tes dan Post tes kelas eksperimen dan kontrol diatas dapat disimpulkan bahwa adanya peningkatan yang signifikan. Kelas Eksperimen setelah siswa mendapatkan perlakuan menggunakan media virtual PhET, dan kelas Kontrol juga ada peningkatan setelah mendapatkan perlakuan tidak menggunakan media virtual PhET. Banyak siswa yang mendapatkan nilai di atas rata-rata setelah mendapat perlakuan.

3. Peningkatan Pemahaman Siswa

Peningkatan pemahaman siswa kelas kontrol dan eksperimen dalam mempelajari materi teori kinetik gas dapat dilihat dari hasil pre tes sebagai tes awal pengetahuan siswa tentang teori kinetik gas (Gas Ideal), kemudian diberikan perlakuan pada kedua kelas, kelas eksperimen menggunakan media virtual PhET sedangkan kelas kontrol tidak menggunakan media PhET, dan setelah mendapat perlakuan, siswa melaksanakan post-tes sebagai tes akhir setelah

mendapatkan perlakuan untuk mendapatkan hasil atau data. Hasil dari pretes, post tes di uji dan dicari Gainnya dengan menggunakan Microsoft Excel, kemudian di dapatkan hasilnya sebagai berikut :

Tabel 4.13 Data Gain kelas Eksperimen

	Pre tes	Post tes
Jumlah		
Nilai	715	1505
Rata-rata	36	75
Gain	0,61	

Tabel 4.14 Data Gain kelas Kontrol

	Pre tes	Post tes
Jumlah		
Nilai	640	1250
Rata-rata	32	61
Gain	0,23	

Dari hasil analisis data diatas menunjukkan bahwa nilai Gain kelas eksperimen lebih besar dari pada kelas kontrol : $0,61 \geq 0,23$. Hal ini menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki hasil yang meningkat baik sebesar 0,61% setelah mendapatkan perlakuan dengan menggunakan media virtual PhET dan kelas kontrol yang tidak menggunakan media virtual PhET memiliki peningkatan yang sedang yaitu sebesar 0,23 %. Kelas eksperimen memiliki hasil yang meningkat baik setelah mendapatkan perlakuan dengan menggunakan media virtual "Physics Education Technology (PhET)", dan kelas kontrol yang tidak menggunakan media virtual PhET memiliki peningkatan yang cukup baik.

4. Efektifitas Peningkatan Pemahaman Siswa

Efektifitas peningkatan pemahaman siswa dapat diperoleh dengan cara uji t yang didapatkan dari hasil pre tes dan post tes sehingga menghasilkan Gain. Kemudian dari Gain tersebut di uji Normalitas dan

Homogenitasnya, baru setelah itu dilakukan uji t untuk mengukur efektifitas peningkatan pemahaman siswa. Berikut adalah tabel uji t data :

Hipotesis Normalitas Data :

- H0 : Data efektifitas peningkatan pemahaman siswa terdistribusi Normal
- H1: Data efektifitas peningkatan pemahaman siswa terdistribusi tidak

Tabel 4.15 Uji Normalitas Data

Kelas	Jenis uji	χ^2 tabel	χ^2 hitung	Kesimpulan
Eksperimen	Chi Kuadra t	7,30	- 18,16	Normal
Kontrol		14,00	- 25,62	Normal

Dari hasil yang sudah di paparkan di atas dapat disimpulkan bahwa data Gain kelas Eksperimen dan kelas Kontrol adalah Berdistribusi Normal karena χ^2 Hitung $\leq \chi^2$ Tabel. Jadi data efektifitas peningkatan pemahaman siswa berdistribusi Normal.

Hipotesis Homogenitas Data :

- H0 : Data Efektifitas peningkatan pemahaman siswa variannya Homogen
- H1; Data Efektifitas peningkatan pemahaman siswa variannya tidak Homogen.

Tabel 4.16 Uji Homogenitas Data Gain

UJI HOMOGENITAS DATA	
S ² Eksperimen	-18,16
S ² Kontrol	-25,62
F Hitung	1,41
dk Pembilang	19,00
Dkpenyebut	17,0
F tabel	2,242890757
Kriteria	HOMOGENITAS

Dari hasil yang sudah di paparkan dia atas dapat disimpulkan bahwa data Gain kelas Ek-sperimen dan kelas Kontrol adalah Variannya Homogen. Karena $F_{Hitung} \leq F_{tabel}$ (1,41 \leq 2,2). Jadi data efektifitas peningkatan pemaham-an siswa variannya Homogen.

Hipotesis data uji t :

- H0 : Adanya efektifitas peningkatan pemahaman siswa
- H1: Tidak adanya efektifitas pening-katan pemahaman siswa

Tabel 4.17 Uji t Data Gain

Uji t	
Rata - Rata N Gain Eksperimen (Xp)	40
Rata - Rata N Gain Kontrol (Xk)	29
Simpangan Baku N Gain Eksperimen (Sp)	7,356820442
Simpangan Baku N Gain Kontrol (Sk)	14,01831509
Do	0
Jumlah Siswa Kelas Eksperimen (np)	20
Jumlah Siswa Kelas Kontrol (nk)	20
Simpangan Baku Komulatif (SP)	13,08
Uji t	2,5
t tabel	2,0
EFEKTIVITAS	

Dari hasil yang sudah di paparkan di atas dapat disimpulkan bahwa Adanya efektifitas peningkatan pemahaman siswa yang dapat dilihat dari perhitungan uji t yaitu: Nilai t tabel \leq Nilai uji t (2,0 \leq 2,5). Jadi dari data tersebut untuk kelas Ekperimen dan Kelas Kontrol

adanya efektifitas peningkatan pemahaman siswa dengan menggunakan media virtual PhET untuk kelas XI MIPA.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan selama dua minggu di SMA Negeri 1 Anyer, dengan mengambil sampel dua kelas yaitu kelas XI MIPA 4 sebagai kelas Eksperimen dan kelas XI MIPA 5 sebagai Kelas Kontrol. Maka penulis dapat menarik kesimpulan bahwasannya dari hasil penelitian yang sudah dilakukan terdapat pengaruh peningkatan pemahaman siswa yang dilihat dari presentase peningkatannya setelah mendapatkan perlakuan dengan menggunakan media simulasi *Physics Education Technology* (PhET). Sampel yang mendapat perlakuan menggunakan media pembelajaran PhET sangat membantu peserta didik dalam memahami materi pembelajaran dengan mudah dan membuat peserta didik lebih mengerti materi apa yang pendidik sampaikan. Penggunaan media pembelajaran virtual PhET juga membuat pendidik lebih mudah dalam menyampaikan materi kepada peserta didik.

Penelitian ini juga mengukur keefektivitasan peningkatan pemahaman siswa dengan menggunakan media virtual *Physics Education Technology* (PhET). Dari hasil yang di dapat menggunakan uji t menunjukkan bahwa peserta didik yang mendapatkan perlakuan dengan menggunakan media virtual PhET sangat efektif dalam memahami materi yang disampaikan oleh pendidik, dan membuat siswa lebih fokus dan mudah memahami inti materi yang diajarkan.

Media pembelajaran virtual memudahkan peserta didik dalam memahami konsep materi yang diajarkan dan memudahkan pendidik dalam menyampaikan materi fisika untuk meningkatkan pemaham siswa melalui aspek kognitif siswa.

DAFTAR PUSTAKA

Amalia Citra Prastiwi, 2016. "Peningkatan Pemahaman Konsep Siswa Menggunakan Model Ecirr Berban-

- tuan Phet Simulation Pada Teori Kinetik Gas”. *Inovasi Pendidikan Fisika* Vol 5, No 3.
- Anderson, Lorin.W dan Krathwohl, David.2010. *Kerangka Landasan Untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Arikunto, S. 2009. *Manajemenn Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Arsyad, Azhar, dan Asfah Rahman. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Grafindo Persada.
- Elisa, Ainun Mardiyah, Rizky Ariaji, 2017. “Peningkatan Pemahaman Konsep Fisika Dan Aktivitas Mahasiswa Melalui Phet Simulation”. *PeTeKa (Jurnal Penelitian Tindakan Kelas dan Pengembangan Pembelajaran)* Vol, 1 No. 1.
- Emzir. 2014. *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif dan Kualitatif*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Hadma Yulian, 2017. “Pembelajaran Fisika Menggunakan Media Animasi Macromedia Flash-Mx Dan Gambar Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa”. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 06 (1) (2017) 13-21.
- Joseph Vermont B. Bandy, dkk., 2016. “*The Effectiveness of using PHET Simulations for Physics Classes: A Survey*”. Conference: International Conference on Engineering Teaching and Learning Innovation (ICEE-PHIL2015).
- Nunu Mahnun, 2012. “Media Pembelajaran (Kajian terhadap Langkah-langkah Pemilihan Media dan Implementasinya dalam Pembelajaran)” *Jurnal Pemikiran Islam*; Vol. 37, No. 1.
- Nur Hikmah, dkk., 2017. “Penerapan Laboratorium Virtual Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa”. *Jurnal Kimia dan Pendidikan* Vol. 2, No.2.
- Nurul Hidayah, dan Dwikoranto, 2018. “Guided Inquiry Learning Using Phet Simulations Based Worksheet To Improve Students’ Conceptual Understanding On Kinetic Theory Of Gasses”. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika* Vol. 07 No. 02, 171-175.
- Purwanto, E A, dkk., 2016. “Studi Perbandingan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Media PhET simulations dengan alat Peraga pada pokok bahasan Listrik Magnet di Kelas IX SMPN 12 Kabupaten Tebo”. *Jurnal Edu Fisika* Vol. 01 No. 01.
- Hamzah, dan Masri Kuadrat U. 2009. *Mengelola Kecerdasan dalam Pembelajaran*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Rusman. 2010. *Model-model pembelajaran mengembangkan profesionalisme guru*. Jakarta: PT Raja Grafindo.
- Sagala, Syaiful. 2011. *Konsep dan Makna Pembelajaran Problematika Belajar dan Mengajar*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono.2014. *Metode Penelitian Kualitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Yamin, Martinis. 2012. *Desain Baru Pembelajaran Konstruktivistik*. Jakarta: Referensi.