

PENERAPAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS LABORATORIUM VIRTUAL PADA PENCAPAIAN HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK KELAS XI MIA 5 SMAN 15 MAKASSAR

¹⁾Andi Ikhsan Maulana ²⁾S. Salmiah Sari

^{1,2)}Universitas Negeri Makassar

Kampus UNM Parangtambung Jln. Daeng Tata Raya, Makassar, 90224

¹⁾e-mail : andi.ikhsan.maulana@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini adalah *Pre-Experiment* dengan desain penelitian *One-Shot Case Study Design* yang bertujuan untuk mendeskripsikan hasil belajar fisika peserta didik dan mendeskripsikan persepsi responden (guru dan peserta didik) terhadap perangkat pembelajaran yang diterapkan. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 15 Makassar pada kelas XI MIA 5 semester genap tahun pelajaran 2015/2016. Sampel penelitian berjumlah 26 orang yang dipilih melalui pertimbangan keterwakilan peserta didik secara umum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar peserta didik setelah diajar menggunakan perangkat pembelajaran berbasis laboratorium virtual diperoleh 92,31% berada pada kategori sangat tinggi dan 7,69 % pada kategori tinggi. Persepsi responden terhadap perangkat pembelajaran berbasis laboratorium virtual memberikan respon yang sangat baik.

Kata kunci : *perangkat pembelajaran, laboratorium virtual, hasil belajar, persepsi*

Abstract. *This is a Pre-Experiment based on One-Shot Case Study Design that aims to describe the results of studying physics students and the perception of respondents (teachers and learners) towards the application of physics learning. This research was conducted in SMA Negeri 15 Makassar in class XI MIA 5 in the second semester of the school year 2015/2016. These samples were 26 students who have been selected through consideration of the representation of student in general. The results showed that the learning outcomes of students after being taught using the virtual laboratory based learning gained at 92.31% in the very high category and at 7.69% in the high category. The perception of respondents towards learning device based virtual labs provided an excellent response.*

Keywords : *learning tool, virtual laboratory, learning outcomes, perception*

PENDAHULUAN

Fisika merupakan disiplin ilmu yang mempelajari gejala fisik pada kehidupan sehari-hari dan dipenuhi dengan kegiatan penyelidikan. Pembelajaran fisika bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan antara lain: 1) mengembangkan pengalaman sehingga dapat merumuskan masalah, 2) mengajukan dan menguji hipotesis melalui kegiatan percobaan, 3) merancang instrumen percobaan untuk mengukur suatu variabel, dan 4) mengumpulkan, mengolah dan menafsirkan data serta mengomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis (Fatik, 2012). Fisika sebagai salah satu cabang IPA (sains) yang mendasari perkembangan teknologi maju dan konsep hidup harmonis dengan alam. Sains terbentuk dan berkembang melalui proses ilmiah. Dalam pembelajaran sains, proses ilmiah

dikembangkan pada peserta didik sebagai pengalaman yang bermakna. Sains tidak hanya mengutamakan hasil (produk) saja, tetapi proses juga sangat penting dalam membangun pengetahuan peserta didik. Dalam hal ini berarti peserta didik perlu untuk diajak dan atau ikut terlibat dalam kegiatan laboratorium. Sehingga kegiatan laboratorium dalam pembelajaran fisika dianggap sangat penting.

Kegiatan laboratorium merupakan bagian integral dari kegiatan belajar mengajar. Hal ini menunjukkan betapa pentingnya peranan kegiatan laboratorium untuk mencapai tujuan pendidikan sains. Disisi lain, pembelajaran fisika merupakan pembelajaran yang bersifat saintifik sehingga melibatkan fenomena-fenomena alam yang dituangkan dalam kegiatan praktikum (Chodijah et al., 2012). Peserta didik akan terlibat dalam

melakukan praktikum secara langsung dan membuat mereka lebih mudah memahami materi pembelajaran dengan menghubungkan peristiwa yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Dari hal tersebut dapat disimpulkan bahwa praktikum dapat menunjang pemahaman peserta didik terhadap materi pelajaran.

Pembelajaran berbasis teknologi, informasi dan komunikasi (TIK) merupakan gaya belajar abad 21 yang menitikberatkan pada penggunaan teknologi dalam menunjang proses pembelajaran. Secara global, TIK menjadi sebuah penopang keefektifan penyelenggaraan pendidikan. Saat ini dunia pendidikan dihadapkan pada perkembangan TIK yang demikian pesat. Aktivitas manusia dimudahkan oleh TIK, selain itu komunikasi antar manusia semakin canggih, tidak hanya menggunakan suara, face to face juga bisa dilakukan secara bersamaan. Saat ini pula, tengah dikembangkan media pembelajaran berupa laboratorium virtual. Salah satu contoh simulasi virtual adalah *Physics Education Technology (PhET)*. *PhET* yang menampung sebagian besar simulasi virtual untuk pokok bahasan tertentu. Simulasi ini dibuat oleh University of Colorado yang berisi simulasi pembelajaran fisika, biologi, dan kimia untuk kepentingan pengajaran di kelas atau belajar individu (Prihatiningtyas et. al., 2013). Disamping itu, terdapat simulasi untuk pokok bahasan fisika yang tidak dapat diterapkan dalam praktikum fisik langsung dikarenakan materinya yang bersifat abstrak.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika di SMAN 15 Makassar yang dilakukan pada tanggal 13 Agustus 2015, ditemukan bahwa SMAN 15 Makassar memiliki sarana dan prasarana sangat memadai dibidang TIK. Sejalan dengan itu, kemahiran pendidik dan peserta didik dalam menggunakan komputer tergolong baik, dibuktikan dengan penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran. Pembelajaran yang dilakukan di SMAN 15 Makassar telah menerapkan kurikulum 2013, sehingga dituntut

untuk melakukan pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik dan pembelajaran berbasis TIK. Berdasarkan Permendikbud No. 103 Tahun 2014 tentang implementasi kurikulum 2013, kegiatan pembelajaran perlu menggunakan prinsip pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran. Proses pembelajaran berpusat pada peserta didik menggunakan pendekatan saintifik.

Aktivitas praktikum yang dilakukan pada mata pelajaran fisika memiliki frekuensi pelaksanaan yang sesuai dengan pokok bahasan dalam pembelajaran fisika. Namun, hal yang menjadi masalah pada pembelajaran fisika adalah beberapa pokok bahasan fisika yang bersifat abstrak dan menyulitkan bagi peserta didik dalam memahaminya. Contohnya pada pokok bahasan Teori Kinetik Gas. Akibatnya, jika hanya penyampaian materi secara langsung akan membuat peserta didik tidak memahami secara mendalam tentang pokok bahasan tersebut. Sehingga diperlukannya praktikum berbasis laboratorium virtual untuk mengatasi pokok bahasan fisika yang tidak dapat dipraktikkan secara nyata. Ketersediaan alat praktikum tidak sebanding dengan jumlah peserta didik dan waktu tersedia.

Saat sekarang ini telah tersedia sebuah program yang dapat menampung simulasi yang sangat banyak dan terdiri dari beberapa bidang ilmu sains. Program simulasi tersebut bernama *PhET*, sebagai salah satu media pembelajaran yang dapat mengatasi permasalahan tersebut dengan pengoperasian melalui komputer. Hal ini didasarkan dari penelitian yang dilakukan oleh Fatik (2012), menemukan bahwa seluruh peseta didik mendapatkan ketuntasan hasil belajar setelah mengikuti pembelajaran fisika dengan laboratorium virtual *PhET* pada materi gelombang elektromagnetik. Dari analisis respons peseta didik menunjukkan bahwa peserta didik merespons positif pada materi pelajaran, buku peserta didik, LKPD, suasana belajar, dan cara guru mengajar.

Respon tersebut menunjukkan bahwa peserta didik merasa tertarik dengan pembelajaran fisika dengan menggunakan laboratorium virtual *PhET*. Hal tersebut karena kemudahan dalam menggunakan media tersebut dalam pembelajaran. Namun program *PhET* tidak bisa langsung diterapkan pada proses pembelajaran. Oleh karena itu, dibutuhkan perangkat pembelajaran yang terintegrasi pada program simulasi *PhET* yang berbasis laboratorium virtual. Sehingga, pemanfaatan laboratorium virtual cocok diterapkan pada masalah seperti ini dan bukan untuk menggantikan peran laboratorium yang sebenarnya (laboratorium riil), namun sebagai alternatif solusi pelengkap atas minimnya peralatan laboratorium fisika yang sesungguhnya di sekolah-sekolah.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Mubarrok dan Mulyaningsih (2014), menunjukkan bahwa penggunaan simulasi *PhET* pada pembelajaran fisika dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik, namun disarankan untuk menggunakan simulasi yang memakai bahasa Indonesia sebagai bahasa dasarnya. Hal ini dimaksudkan untuk memudahkan peserta didik memahami penggunaan simulasi tersebut, sehingga dibutuhkan sebuah petunjuk penggunaan khusus dalam mengoperasikan simulasi *PhET*. Disisi lain, penelitian yang dilakukan oleh Sari et al. (2013) memberikan informasi bahwa diperlukan persiapan yang matang sebelum menerapkan pembelajaran fisika menggunakan simulasi virtual *PhET*, apalagi bagi peserta didik yang baru mengenal simulasi tersebut.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian Pre-Eksperimen. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *one-shot case study*.

X O

(Sugiyono, 2013)

Penelitian ini diuji cobakan pada peserta didik kelas XI MIA 5 SMA Negeri 15 Makassar, dengan jumlah sampel 26 orang. Variabel dalam penelitian ini sebagai berikut: (1) Hasil belajar fisika dalam ranah kognitif adalah skor total yang diperoleh peserta didik berdasarkan hasil tes tertulis berupa soal evaluasi yang diberikan setelah seluruh rangkaian proses pembelajaran berakhir.

Soal evaluasi ini merupakan soal yang diberikan setiap akhir pertemuan berupa soal evaluasi untuk mencapai indikator pada pertemuan tersebut. Soal evaluasi ini terintegrasi dengan kegiatan pengamatan secara virtual menggunakan simulasi *PhET* beserta LKPD (2) Perangkat Pembelajaran berbasis laboratorium virtual didefinisikan sebagai perangkat pembelajaran yang berisikan RPP, LKPD, dan BBPD berdasar pada simulasi laboratorium virtual untuk mencapai hasil belajar yang diharapkan pada materi Teori Kinetik Gas.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif. Analisis deskriptif digunakan untuk menjawab kedua rumusan masalah pada penelitian ini. Analisis deskriptif ini ditampilkan dalam bentuk rata-rata, standar deviasi, skor maksimum, skor minimum dan variansi. Skor rata-rata diperoleh dari persamaan:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{N} \quad (1)$$

(Sudjana, 2012)

Keterangan:

\bar{x} = skor rata-rata

$\sum x_i$ = jumlah skor yang diperoleh

N = jumlah sampel

Varians diperoleh dari persamaan:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{(n-1)} \quad (2)$$

(Sudjana, 2012)

Standar deviasi diperoleh dari persamaan:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{(n-1)}} \quad (3)$$

(Sudjana, 2012)

dimana:

S = standar deviasi untuk sampel

X_i = Titik tengah

X = Rata-rata (mean) sampel

n = Jumlah data

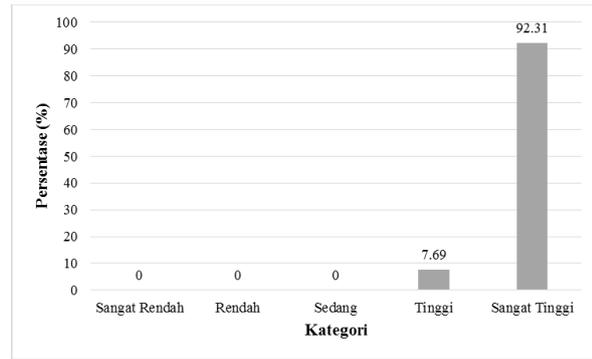
HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis deskriptif yang dikemukakan pada bagian ini adalah analisis deskriptif untuk skor hasil belajar fisika peserta didik kelas XI MIA 5 SMA Negeri 15 Makassar dari aspek kognitif. Adapun gambaran skor hasil belajar fisika peserta didik aspek kognitif adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Skor Statistik Deskriptif Hasil Belajar Fisika Aspek Kognitif

Skor	Kategori	Frekuensi Kumulatif (%)
0 – 8	Sangat Rendah	0.00
9 – 17	Rendah	0.00
18 – 25	Sedang	0.00
26 – 34	Tinggi	7.69
35 – 43	Sangat Tinggi	92.31

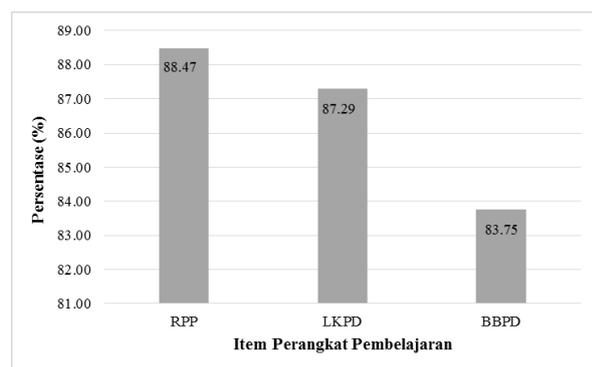
Berdasarkan Tabel 1, dari total 26 peserta didik tidak terdapat peserta didik (0%) yang berada dalam kategori rendah maupun sedang, 2 peserta didik (7.69%) berada dalam kategori tinggi, dan 24 peserta didik (92.31%) berada dalam kategori sangat tinggi. Tabel 1 menunjukkan terdapat 1 peserta didik yang berada pada predikat A dan 15 peserta didik yang berada pada predikat A-, 8 orang pada predikat B+, dan 2 orang pada predikat B. Persentase terbesar terletak pada predikat A- sebesar 57,69%. Berikut adalah hasil belajar fisika peserta didik aspek kognitif berdasarkan pada Tabel 1 disajikan dalam bentuk grafik.



Gambar 1. Persentase Hasil Belajar Peserta Didik

Gambar 1 memperlihatkan hasil belajar peserta didik pada ranah kognitif. Sebesar 92,31 % dari jumlah total peserta didik berada pada kategori sangat tinggi, sementara 7,69% peserta didik berada pada kategori tinggi dan tidak ada peserta didik berada pada kategori sangat rendah, rendah, maupun sedang.

Persepsi yang diberikan oleh praktisi sangat penting dalam menilai sebuah perangkat pembelajaran. Hal ini, karena para guru telah berpengalaman dalam menggunakan perangkat pembelajaran dalam proses belajar mengajar. Adapun penilaian dari praktisi dapat membantu dalam menganalisa perangkat pembelajaran yang didesain.

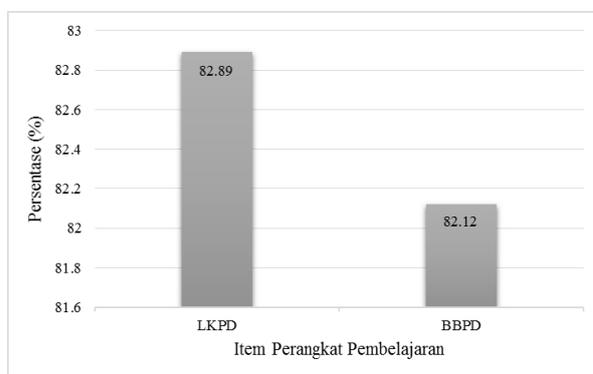


Gambar 2 Persepsi Guru/Praktisi terhadap Perangkat Pembelajaran

Berdasarkan Gambar 2, diperoleh hasil penilaian yang menunjukkan bahwa persentase rata-rata untuk RPP sebesar 88,47%, LKPD sebesar 87,29%, dan BBPD sebesar 83,75%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa persepsi

praktisi dalam memberikan penilaian dari kepraktisan penggunaan perangkat pembelajaran berbasis media laboratorium virtual *PhET* ini yang meliputi ketiga item tergolong dalam kategori sangat baik.

Peserta didik menilai LKPD dan BBPD dalam segi kepraktisan, sehingga persepsi peserta didik diukur menggunakan instrumen non tes untuk mengetahui kemudahan (usable) peserta didik dalam menggunakan LKPD dan BBPD dalam pembelajaran berbasis media laboratorium virtual *PhET*.



Gambar 3. *Persepsi Peserta Didik terhadap Perangkat Pembelajaran*

Gambar 3 menunjukkan hasil analisis persepsi peserta didik kelas XI MIA 5, persentase penilaian untuk LKPD sebesar 84,67% , dan BBPD sebesar 82,71%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa persepsi sampel untuk kedua item perangkat pembelajaran tersebut memberikan penilaian dari dampak atau efek yang dirasakan tergolong yang sangat baik. Hal ini terlihat saat pelaksanaan uji coba, dimana peserta didik tertarik dengan tampilan simulasi media pembelajaran, mudah dalam menjalankan simulasi interaktif berdasarkan prosedur yang terdapat pada LKPD, mudah memahami materi pelajaran berdasarkan materi yang disajikan pada BBPD. Hal ini sesuai dengan penelitian Sari et al. (2013), bahwa penerapan pembelajaran berbasis laboratorium virtual mendapatkan respon positif.

Dilihat dari karakteristik pembelajaran berbasis penemuan (*discovery learning*), proses pembelajarannya berpusat kepada peserta didik.

Hal ini menjadi kesulitan tersendiri bagi sebagian kecil peserta didik untuk mengubah kebiasaan mereka dari belajar dengan mendengarkan dan menerima informasi dari guru menjadi belajar dengan banyak berpikir memecahkan masalah. Kebiasaan yang diterima dari guru mata pelajaran adalah membiasakan diri dalam memecahkan suatu masalah. Selain itu, pembelajaran berbasis penemuan menuntut peserta didik agar dapat aktif berpikir, berkomunikasi, mencari dan mengolah data dan akhirnya dapat menyimpulkan jawaban dari permasalahan, namun berbeda dengan yang terjadi di lapangan. Terdapat sebagian kecil dari peserta didik dalam anggota kelompok yang berperan kurang aktif.

Kelas XI MIA 5 dibagi dalam delapan kelompok belajar. Masing-masing kelompok mendapatkan LKPD dan diisi secara berkelompok berdasarkan hasil diskusi mereka. Pada LKPD, peserta didik dituntut untuk menuangkan hasil pengamatannya dalam kolom yang telah disediakan dan menuntun mereka untuk menyatakan data-data tersebut ke dalam sebuah grafik. Setelah itu, peserta didik memberikan interpretasi singkat terhadap grafik tersebut. Berdasarkan hasil pengerjaan LKPD setiap kelompok menunjukkan peserta didik telah terampil dalam menyajikan tabel sesuai dengan format yang ada didalam LKPD. Informasi sebelumnya telah diperoleh bahwa peserta didik pernah membuat laporan hasil praktikum dan telah diajarkan cara penyajian tabel. Peserta didik menjalankan simulasi berdasarkan prosedur kerja yang terdapat dalam LKPD dan menunjukkan kemudahan dalam melakukan pengamatan.

Pembelajaran menggunakan media simulasi laboratorium virtual akan menciptakan kondisi belajar yang aktif dan meningkatkan motivasi peserta didik (Razi, 2013). Disisi lain, Pratiwi et al., (2014) dan Afendi et al. (2012) mengemukakan hal yang serupa terhadap keefektifan pembelajaran berbasis penemuan

(*discovery learning*) dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Hasil penelitian yang telah diperoleh ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Salam et al. (2010). Pada penelitiannya, Salam menerapkan model pembelajaran berbasis Virtual Laboratory. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa pembelajaran dengan berbasis Virtual Laboratory mampu membantu meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hasil penelitian lainnya yang mendukung adalah penelitian yang dilakukan oleh Fatik (2012). Penelitian yang dilakukan oleh Fatik adalah penelitian yang mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis laboratorium virtual *PhET*. Fatik (2012) menemukan tanggapan responden terhadap perangkat pembelajaran yang ia kembangkan mendapat respon positif dan seluruh siswa-siswa yang menjadi sampel penelitian tuntas dalam tes hasil belajar.

Penjelasan-penjelasan di atas dapat diperkuat dan dibuktikan secara statistik melalui statistik deskriptif. Statistik deskriptif menunjukkan gambaran hasil belajar fisika peserta didik dalam ketiga aspek yang diperoleh pada pembelajaran ini sudah bisa dikatakan baik seperti yang telah ditunjukkan pada analisis data. Pembahasan di atas memberikan informasi mengenai hasil belajar fisika peserta didik yang diperoleh baik selama proses pembelajaran berlangsung maupun setelah segala aktivitas pembelajaran telah berakhir. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa pembelajaran fisika dengan menerapkan Perangkat Pembelajaran berbasis media simulasi laboratorium virtual merupakan salah satu alternatif dalam pembelajaran yang dapat digunakan untuk lebih memaksimalkan hasil belajar fisika pada peserta didik kelas XI MIA SMA Negeri 15 Makassar.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang diperoleh, dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) Hasil belajar fisika aspek kognitif

peserta didik kelas XI MIA 5 SMA Negeri 15 Makassar tahun pelajaran 2015/2016 jika diajar menggunakan perangkat pembelajaran berbasis laboratorium virtual diperoleh 92,31 % berada pada kategori sangat tinggi dan 7,69 % pada kategori tinggi (2) Persepsi guru dan peserta didik terhadap perangkat pembelajaran berbasis laboratorium virtual menunjukkan respon yang sangat baik.

DAFTAR RUJUKAN

- Afendi, A., & others. 2012. *Efektivitas Penggunaan Metode Discovery Learning terhadap Hasil Belajar Kelas X SMK Diponegoro Yogyakarta*. Perpustakaan UIN Sunan Kalijaga.
- Chodijah, S., Fauzi, A., & Ratnawulan, R. 2012. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Guided Inquiry yang Dilengkapi Penilaian Portofolio pada Materi Gerak Melingkar. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 1.
- Fatik, Z. 2012. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika dengan Lab Virtual *PhET* pada Materi Gelombang Elektromagnetik di SMAN 1 Kutorejo. *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan*, 1.
- Mubarrok, M. F., & Mulyaningsih, S. 2014. Penerapan Pembelajaran Fisika pada Materi Cahaya dengan Media *PhET* Simulations untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Di SMP. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 3 No 1, 76 – 80.
- Pratiwi, F. A., Rasmawan, R., & others. 2014. Pengaruh Penggunaan Model Discovery Learning dengan Pendekatan Saintifik terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3.
- Prihatiningtyas, S., Prastowo, T., & Jatmiko, B. 2013. Implementasi Simulasi *PHET* dan KIT Sederhana untuk Mengajarkan Keterampilan Psikomotor Siswa pada Pokok Bahasan Alat Optik. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)* hal. 2.
- Razi, P. 2013. Hubungan Motivasi dengan Kerja Ilmiah Siswa dalam Pembelajaran Fisika

- Menggunakan Virtual Laboratory Di Kelas X SMAN Kota Padang. *Jurnal Teknologi Informasi & Pendidikan*, Vol. 6 No. 2.
- Salam, H., Setiawan, A., & Hamidah, I. 2010. Pembelajaran Berbasis Virtual Laboratory untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep pada Materi Listrik Dinamis. *In Proceedings of The 4th International Conference on Teacher Education*. Bandung, Indonesia: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sari, D. P., Lutfi, A., & Qosyim, A. 2013. Uji Coba Pembelajaran IPA dengan LKS sebagai Penunjang Media Virtual *PhET* untuk Melatih Keterampilan Proses pada Materi Hukum Archimedes. *Jurnal Pendidikan Sains E- Press*, 01 no 02, 15 – 20.
- Sudjana, N. 2012. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.