

**PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA SMA NEGERI
LUBUKLINGGAU MENGGUNAKAN
LABORATORIUM VIRTUAL**

TESIS



Oleh:

Riska Lisa

93218009

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
TAHUN 2020**

**PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA SMA NEGERI
LUBUKLINGGAU MENGGUNAKAN
LABORATORIUM VIRTUAL**

TESIS

NAMA : RISKA LISA

NIM : 93218009

Disetujui untuk disampaikan kepada panitia penguji

Pembimbing

Tanggal : 18 Agustus 2020

PEMBIMBING 1



Prof. Dr. Indawan, M.Pd.
NIDN. 0023036701

PEMBIMBING 2

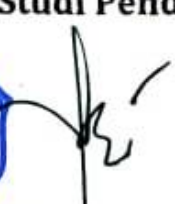


Dr. Bonita Hirza, M.Pd.
NIDN. 0027056201

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Biologi




Dr. Sri Wardhani, M.Si.
NIDN. 0027106604

**PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA SMA NEGERI
LUBUKLINGGAU MENGGUNAKAN
LABORATORIUM VIRTUAL**

**NAMA : RISKA LISA
NIM : 93218009**

TESIS

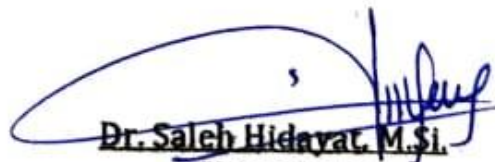
Untuk memenuhi salah satu syarat ujian guna memperoleh gelar
Megister Pendidikan (M.Pd.) dalam bidang Ilmu Pendidikan Biologi ini
telah disetujui oleh Tim Penguji pada tanggal
Pembimbing, 27 Agustus 2020



Prof. Dr. Indawan, M.Pd.
KETUA



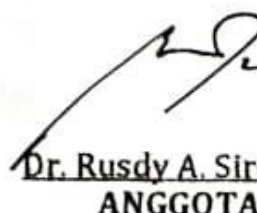
Dr. Bonita Hirza, M.Pd.
SEKRETARIS



Dr. Saleh Hidayat, M.Si.
ANGGOTA 1



Dr. Sri Wardhani, M.Si.
ANGGOTA 2



Dr. Rusdy A. Siroj, M.Pd.
ANGGOTA 3

PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Riska Lisa

NIM : 93218009

Program Studi : Pendidikan Biologi

PPs Universitas Muhammadiyah Palembang

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Magister Pendidikan baik di Universitas Muhammadiyah Palembang maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Palembang, 27 Agustus 2020

Yang membuat pernyataan,



(Riska Lisa)

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Andai kamu tahu bagaimana Allah SWT mengatur urusan hidupmu,

Pasti hatimu akan meleleh karena cinta kepada-Nya.

(Ibnul Qayyim)

PERSEMBAHAN

Tesis ini aku persembahkan kepada:

Kedua Orangtua, Ibunda Muliana dan Ayahanda Al Imron, M.Pd.

Anakku tercinta Muhammad Adnan Romika Agustama.

Peningkatan Hasil Belajar Siswa Di SMA Negeri Lubuklinggau Menggunakan Laboratorium Virtual

Riska Lisa

Riska Lisa. 2020. Peningkatan Hasil Belajar Siswa Di SMA Negeri Lubuklinggau Menggunakan Laboratorium Virtual. Tesis, Program Studi Pendidikan Biologi, Program Pascasarjana (S2). Universitas Muhammadiyah Palembang. Pembimbing: (I) Prof. Dr. Indawan, M.Pd. (II) Dr. Bonita Hirza, M.Pd.

Abstrak

Penelitian bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa SMA Negeri Lubuklinggau menggunakan Laboratorium Virtual pada kelas XI MIA semester genap tahun ajaran 2019/2020 pada materi Sistem Eksresi. Sampel penelitian ini berjumlah 133 siswa, terdiri dari 68 siswa kelas kontrol dan 65 siswa kelas eksperimen, dipilih menggunakan teknik simple random sampling. Desain yang digunakan yaitu desain pre-test and post-test control group design. Data penelitian kuantitatif berupa hasil belajar kognitif siswa yakni nilai pre-test dan nilai post-test. Hasil penelitian menunjukkan terdapat peningkatan yang signifikan terhadap hasil belajar menggunakan laboratorium virtual dilihat dengan uji Independent t test ($\text{sig } 0,000 < 0,05$) dan uji sample paired t test untuk melihat pengaruh penggunaan laboratorium virtual pada kelas eksperimen ($\text{sig } 0,000 < 0,05$). Artinya dengan menggunakan laboratorium virtual dapat memberikan pengaruh terhadap hasil belajar siswa pada kelas eksperimen. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan maka disimpulkan terdapat peningkatan hasil belajar siswa SMA Negeri Lubuklinggau dengan menggunakan Laboratorium Virtual.

Kata Kunci : Laboratorium Virtual, Hasil Belajar

Improving Student Learning Outcomes in Lubuklinggau State High School By Using a Virtual Laboratory

Lisa Riska

Lisa Riska. 2020. Improving Student Learning Outcomes in Lubuklinggau State High School by Using a Virtual Laboratory. Thesis, Biology Education Study Program, Postgraduate Program (S2). Palembang Muhammadiyah University. Supervisor: (I) Prof. Dr. Indawan, M.Pd. (II) Dr. Bonita Hirza, M.Pd.

Abstract

This study aims to determine the increase in student learning outcomes of Lubuklinggau State High School students using a Virtual Laboratory in class XI MIA in the even semester of the 2019/2020 academic year on the Excretion System material. The sample of this study was 133 students, consisting of 68 control class students and 65 experimental class students, selected using simple random sampling technique. The design used is the pre-test and post-test control group design. Quantitative research data in the form of students' cognitive learning outcomes, namely pre-test scores and post-test scores. The results showed that there was a significant increase in learning outcomes using a virtual laboratory as seen by the Independent t test (sig 0.000 <0.05) and the sample paired t test to see the effect of using a virtual laboratory in the experimental class (sig 0.000 <0.05) . This means that using a virtual laboratory can have an influence on student learning outcomes in the experimental class. Based on the results of the analysis that has been carried out, it is concluded that there is an increase in student learning outcomes of SMA Negeri Lubuklinggau by using a Virtual Laboratory.

Keywords: Virtual Laboratory, Learning Outcomes

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan kehadirat Allah S.W.T. karena berkat Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini yang berjudul *“Peningkatan Hasil Belajar Siswa Di SMA Negeri Lubuklinggau Dengan Menggunakan Laboratorium Virtual”*. Tesis ini dibuat dengan tujuan untuk melengkapi salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan program Magister (S2) pada Program Pascasarjana Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Palembang.

Pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Abid Djazuli, S.E, M.M., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Dr. Hj. Sri Rahayu, S.E., M.M., selaku Direktur Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Dr. Rusdy A Siroj, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang, terima kasih untuk segala nasihat kepada penulis semoga menjadi bekal penulis menjadi manusia yang berdaya untuk orang lain.
4. Dr. Saleh Hidayat M.Si., selaku Wakil Dekan I Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang yang senantiasa memberikan arahan serta dukungan hingga tesis ini selesai pada waktunya.

5. Dr. Sri Wardhani, M.Si., selaku Ketua Program Studi Program Pascasarjana Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Palembang untuk setiap dukungan kepada kami mahasiswa angkatan IV PPs Pendidikan Biologi.
6. Prof. Dr. Indawan, M.Pd., selaku dosen pembimbing I yang selalu memberikan bimbingan serta semangat kepada penulis hingga tesis ini dapat diselesaikan dengan baik.
7. Dr. Bonita Hirza, M.Pd., selaku dosen pembimbing II untuk dukungan dan motivasi kepada penulis.
8. Seluruh dosen Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Palembang, Khususnya program studi pendidikan biologi yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama kegiatan perkuliahan berlangsung beserta Staf Tata Usaha yang telah membantu dalam penyelesaian administrasi perkuliahan.
9. Kepala Sekolah, Guru Biologi dan Staf Tata Usaha di SMA Negeri 6 Lubuklinggau, SMA N 7 Lubuklinggau, SMA Negeri 8 Lubuklinggau dan SMA Negeri 9 Lubuklinggau yang sudah memberikan izin untuk melakukan penelitian serta membantu terlaksananya penelitian ini di Sekolah.
10. Saudaraku Elis Marthalisa, S.ST dan suami Hamyadi, S.Sos.
11. Adikku Imam Romadhon dan Deka Septa Nora Lisa.
12. Keluargaku, Nekno Sarintan, Tante Hamayana Darisa, S.Pd., Ujuk Suhaina Tasrима, S.T, Om Rudi Siregar, dan Bok Ernawati.
13. Sahabat yang selalu mendukung dan mendoakanku, Grecy Mulya Sari, M.Si., Fila Sunaria, M.Si., Novitasari, M.Biomed., dan drg. Hidayati Fitriani.

14. Sahabat kantorku yang selalu membantu di setiap pekerjaanku selama masa perkuliahan, Niken Oktaviani, M.Pd., Analitha Indah, S.H., Fitria, M.M., Sulati, S.K.M., Dece Eka, S.K.M., dan Syari Rositgustina, S.Pd.

15. Teman-teman seperjuangan program studi pascasarjana pendidikan biologi angkatan IV Sustriana, Ermawati, Arjoni, Fidia Lestari, Hendra Pansukna, Nasrul Mustain, Raitan Dewi, Mitrayani, terima kasih sudah banyak membantu memberikan masukan dalam penyelesaian tesis ini.

16. Semua pihak yang terkait dalam penyusunan tesis ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tesis ini masih banyak kekurangan. Oleh sebab itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini agar dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Agustus 2020

Penulis

Riska Lisa

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Batasan Masalah	6
D. Tujuan Penelitian	6
E. Manfaat Penelitian	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Pengertian Belajar dan Mengajar	7
1. Pengertian Belajar	7
2. Pengertian Mengajar dan Mendidik	8
3. Proses Pembelajaran	10
4. Hasil Belajar	12
a. Hasil Belajar Ranah Kognitif	14
b. Hasil Belajar Ranah Psikomotorik	15
5. Keterampilan Proses Sains	17
B. Laboratorium Virtual	19
1. Pengertian Laboratorium Sebagai Media Interaktif	19
2. Pengertian Laboratorium Virtual	20
3. Kelebihan dan Kekurangan Laboratorium Virtual	25

C. Penelitian yang Relevan.....	26
D. Hipotesis	27
E. Kerangka Berpikir	28

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat	29
B. Rancangan Penelitian	29
C. Populasi, Sampel dan Sampling	30
D. Teknik Pengumpulan Data	31
E. Teknik Analisis Data	36

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	41
B. Pembahasan	46

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	54
B. Saran.....	56

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kategori Hasil Belajar Domain Kognitif.....	15
Tabel 3.1 Sampel Penelitian	31
Tabel 3.2 Hasil Uji Validitas Instrumen Tes	33
Tabel 3.3 Tingkat Besarnya Koefisien Korelasi	35
Tabel 3.4 Hasil Reliabilitas Instrumen Tes.....	35
Tabel 3.5 Kategori Tasiran Normalitas Gain	40
Tabel 4.1 Uji Validitas Soal.....	41
Tabel 4.2 Uji Reliabilitas Item Soal	42
Tabel 4.3 Deskripsi Statistik Pre-test Kelas Eksperimen dan Kotrol	43
Tabel 4.4 Deskripsi Statistik Post-test Kelas Eksperimen dan Kotrol	43
Tabel 4.5 Uji t Data Berpasangan (<i>Paired Sample t Test</i>).....	43
Tabel 4.6 Deskripsi Statistik N-Gain Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	43
Tabel 4.7 Uji Normalitas N-Gain	43
Tabel 4.8 Uji <i>Independent t Test</i>	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tampilan Depan Laboratorium Virtual	23
Gambar 2.2 Konten KD Laboratorium Virtual.....	23
Gambar 2.3 Konten Materi Laboratorium Virtual	23
Gambar 2.4 Konten Praktikum Bedah.....	24
Gambar 2.5 Konten Praktikum Ginjal.....	24
Gambar 2.6 Konten Praktikum Kulit.....	24
Gambar 2.7 Konten Praktikum Uji Urin.....	25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Silabus	60
Lampiran 2 RPP Kelas Eksperimen	65
Lampiran 3 RPP Kelas Kontrol	72
Lampiran 4 LKPD.....	80
Lampiran 5 Kisi-kisi Soal Test	86
Lampiran 6 Tabulasi Data Hasil Belajar Kognitif Kelas Eksperimen	137
Lampiran 7 Tabulasi Data Hasil Belajar Kognitif Kelas Kontrol	149
Lampiran 8 Hasil N-Gain.....	149
Lampiran 9 Hasil Uji <i>Independent t Test</i>	149
Lampiran 10 Hasil Uji <i>Paired t Test</i>	149
Lampiran 11 Dokumentasi Kegiatan Penelitian.....	147
Lampiran 12 Surat Izin Penelitian SMA N 6 Lubuklinggau	149
Lampiran 13 Surat Izin Penelitian SMA N 7 Lubuklinggau	149
Lampiran 14 Surat Izin Penelitian SMA N 9 Lubuklinggau	149
Lampiran 15 Kartu Bimbingan Tesis	149
Lampiran 16 Surat SK Pembimbing	152

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kualitas pendidikan di Indonesia pada saat ini, masih belum menunjukkan peningkatan secara signifikan salah satunya dalam ilmu sains. Hal ini dapat dilihat dari hasil penelitian tentang penilaian motivasi belajar level internasional yang dilakukan oleh *Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD) melalui *Programme for International Student Assessment* (PISA) pada tahun 2018, Indonesia berada pada peringkat ke-70 dari 78 negara (OECD, 2018: 6). Berdasarkan hasil PISA pada tahun 2018 bahwa ilmu sains di Indonesia berada pada kategori sangat rendah yang berdampak pada rendahnya kualitas pendidikan di Indonesia. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kualitas pendidikan adalah guru. Guru merupakan titik sentral dalam pembaharuan dan peningkatan mutu pendidikan. Untuk terwujudnya pendidikan yang bermutu, maka seorang guru harus profesional dalam menjalankan tugasnya.

Di dalam pembelajaran biologi dapat merupakan suatu pembelajaran yang memberikan berbagai pengalaman belajar, seperti: memahami konsep dan proses sains. Proses sains dalam biologi dapat meliputi kegiatan observasi, eksperimen, dan analisis rasional sehingga dihasilkan fakta dan konsep. Menurut Astuti, dkk. (2018: 340), tujuan pembelajaran sains adalah supaya siswa dapat mencapai dan mengembangkan kompetensinya dengan menitik beratkan pada pengalaman langsung dalam menjelajah dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Selain itu,

proses sains dalam pembelajaran biologi juga sangat penting karena tercermin dari tuntutan kurikulum 2013 yakni pada beberapa kompetensi dasar yang mengharuskan adanya kegiatan pengamatan, percobaan, dan simulasi (Kemendikbud, 2013). Oleh karena itu siswa diharapkan beraktivitas semaksimal mungkin baik itu melalui kegiatan pengamatan, percobaan, maupun simulasi untuk mencari jawab atas berbagai fenomena yang terjadi di alam sekitar.

Kegiatan pembelajaran biologi bukan sekedar pemaparan pengetahuan saja, melainkan harus direncanakan suatu proses yang melibatkan siswa untuk aktif menemukan pengetahuan. Dilihat dari karakteristik ini, dalam pembelajaran biologi dituntut untuk belajar dengan pengalaman langsung, dengan melibatkan seluruh indera yang dimiliki manusia. Proses sains ini dapat dijadikan rujukan sebagai metode pembelajaran sains melalui kegiatan praktikum.

Pada persiapan awal sebuah praktikum meskipun telah dilaksanakan akan tetapi siswa masih mengalami kesulitan dan keliru dalam melakukan cara kerja pada saat praktikum. Hal ini disebabkan karena kegiatan persiapan praktikum masih berpusat pada guru, sehingga siswa tidak berperan secara aktif pada kegiatan tersebut.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Khamida dan Aprilia (2014), yang menyebutkan bahwa peran siswa saat kegiatan persiapan praktikum masih tergolong rendah. Alternatif yang dapat dilakukan untuk mengatasi hal tersebut adalah menggunakan media pembelajaran yang dapat memberikan gambaran atau simulasi kegiatan praktikum secara interaktif sehingga siswa dapat berperan aktif dalam proses persiapan praktikum.

Melihat karakteristik siswa yang ada di SMA Negeri Lubuklinggau berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang ada di sekolah didapatkan fakta bahwa di dalam pembelajaran baik guru maupun siswa terbiasa menggunakan laptop dengan rata-rata pemakaian sekali dalam seminggu dan membawa laptop ke sekolah, maka media pembelajaran berupa simulasi kegiatan praktikum dapat dibuat menggunakan teknologi komputer dalam bentuk Virtual. Penggunaan media pembelajaran berupa praktikum secara Virtual sebelumnya belum pernah diterapkan di sekolah tersebut sehingga dapat dijadikan strategi pembelajaran yang memanfaatkan keterampilan alami siswa. Pemanfaatan teknologi untuk kepentingan pembelajaran bukan lagi menjadi hal yang baru, apalagi di era digital seperti saat ini.

Teknologi Virtual dapat mendukung pengalaman belajar sehingga direkomendasikan penggunaannya dalam berbagai disiplin ilmu, termasuk pendidikan (Hanson & Shelton, 2008). Praktikum Virtual dapat digunakan sebagai media pembelajaran mandiri untuk siswa kelas XI (Mahdini, 2014). Salah satu materi kelas XI yang dapat diaplikasikan adalah pada pokok bahasan Sistem Ekskresi di semester genap yang didalamnya terdapat beberapa kegiatan praktikum, diantaranya praktikum bedah organ ekskresi, praktikum urinalis dan praktikum untuk menganalisis hubungan struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi. Pada materi tersebut penilaian ranah kognitif dan penilaian ranah psikomotorik sangat disarankan untuk diterapkan oleh guru dalam menilai pembelajaran Biologi, hal tersebut dapat menjadi salah satu cara untuk memudahkan siswa dalam memahami materi Biologi yang sedang dipelajarinya.

Guru merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas pendidikan adalah guru. Guru merupakan kunci utama dalam sistem pendidikan, khususnya di sekolah. Guru sangat menentukan peningkatan kualitas pendidikan karena tinggi rendahnya hasil belajar siswa dapat dipengaruhi oleh kemampuan mengajar guru dalam sebuah pembelajaran.

Salah satu cara yang dapat digunakan guru dalam menyampaikan pembelajaran khususnya biologi agar mudah dipahami siswa adalah dengan menggunakan media pembelajaran yang merupakan alat bantu untuk memperagakan fakta, konsep, prinsip atau prosedur tertentu agar tampak lebih nyata/konkrit. Dengan adanya perkembangan teknologi dan Informasi dalam dunia pendidikan yang saat ini maka dengan menggunakan teknologi Virtual dapat menjadi salah satu alternatif yang dapat digunakan guru untuk dapat meningkatkan hasil belajar siswa terutama untuk beberapa praktikum yang jarang dilakukan di Laboratorium sehingga dapat menggunakan suatu media simulasi pada suatu praktikum biologi di sekolah.

Berdasarkan hal tersebut diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “ **Peningkatan Hasil Belajar Siswa SMA Negeri di Lubuklinggau Menggunakan Laboratorium Virtual**”.

B. Pembatasan Masalah

Penelitian ini difokuskan untuk melihat peningkatan hasil belajar siswa pada ranah kognitif siswa SMA Negeri di Lubuklinggau menggunakan Laboratorium Virtual.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dikemukakan, maka rumusan dalam penelitian ini adalah apakah ada peningkatan terhadap hasil belajar siswa SMA Negeri di Lubuklinggau menggunakan Laboratorium Virtual. Rumusan masalah ini dapat dijabarkan di dalam pertanyaan penelitian sebagai berikut :

1. Apakah ada pengaruh Laboratorium Virtual terhadap hasil belajar siswa pada kelas eksperimen.
2. Apakah ada peningkatan hasil belajar siswa pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian adalah untuk mengetahui peningkatan hasil belajar kognitif siswa SMA Negeri di Lubuklinggau menggunakan Laboratorium Virtual.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang diharapkan dari hasil penelitian adalah:

1. Bagi Siswa

Sebagai pengalaman baru dalam menggunakan teknologi Virtual sehingga siswa dapat belajar secara mandiri dan dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk dapat mengembangkan diri sejalan dengan pengembangan ilmu dan teknologi.

2. Bagi Guru

Dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran yang lebih menarik minat siswa sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa di sekolah.

3. Bagi Sekolah

Sebagai pemberi inovasi dalam meningkatkan kualitas pendidikan.

4. Bagi Peneliti

Dapat dijadikan sebagai bekal bagi peneliti untuk menjadi tenaga pendidik yang profesional.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi Widi Cahya, Suratno dan Mochammad Iqbal. (2016). Pengembangan Virtual Laboratory Sistem Ekskresi dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Mahasiswa SMA. *Jurnal Pendidikan Sains*. 4(4) : 1-10.
- Agustina, U., Noor, F., dan Lisa, T. (2017). Keterampilan Proses Sains (KPS) Siswa pada Materi Laju Reaksi Menggunakan LKS Berorientasi KPS. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*. 6 (3): 479-492.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Edisi Revisi 2010. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Aritonang, Keke T. 2008. "Minat dan Motivasi dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa". *Jurnal Pendidikan Penabur*, 7(10): 11-21.
- Astuti, R., Sunarno, W., dan Sudarisman, S. (2012). Pembelajaran IPA dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains Menggunakan Metode Eksperimen Bebas Termodifikasi dan Eksperimen Terbimbing ditinjau dari Sikap Ilmiah dan Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Inkuiri*. 1 (1).
- Bloom, B.S., Engelhart, M.D., Furst, E.J., Hill, W.H., dan Krathwohl, D.R. (1956). *The Taxonomy of Educational Objectives The Classification of Educational Goals, Handbook I: Cognitive Domain*. New York: David McKay.
- Dahar, Ratna W. (1985). *Kesiapan Guru Mengajar Sains di Sekolah Dasar Ditinjau dari Segi Perkembangan Keterampilan Proses Sains*. Disertasi Doktor FPS IKIP Bandung: Tidak diterbitkan.
- Devi, Rukmana. (2011). *Metode Analisis Kualitatif*. Bandung: Gramedia Pustaka Utama.
- Djamarah, S. B. (2011). *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Fonna, T. M., Adim., dan Muhammad, A. S. (2013). Perbedaan Keterampilan Berpikir Siswa Melalui Penerapan Media Pembelajaran Laboratorium Virtual pada Konsep Sistem Pernapasan Manusia di SMA Negeri Unggul Sigli. *Jurnal Biotik*. 1 (2): 67-136.
- Hakim, Z. (2012). *Jenis Media Pembelajaran*. <http://www.zainalhakim.web.id/jenis-media-pembelajaran.html>. Diakses tanggal 8 Februari 2020.
- Hanson, K., & Shelton, B. E. (2008). *Design and Development of Virtual Reality: Analysis of Challenges Faced by Educator*. *Educational Technology & Society*. 11(1): 118-131.

- Hikmah, N., Nanda, S., dan Salamah, A. (2017). Penerapan Laboratorium Virtual untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa. *Jurnal Kimia dan Pendidikan*. 2 (2): 186-195.
- Istiyanto. (2013). *Pengertian dan Manfaat Multimedia Pembelajaran*. <http://istiyanto.com/pengertian-dan-manfaat-multimediapembelajaran/>. Diakses tanggal 8 Februari 2020
- Isjoni dan Mohd. Arif Ismail. (2008). *Pembelajaran Virtual Perpaduan Indonesia-Malaysia*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Jufri, Wahab. (2013). *Belajar dan Pembelajaran Sains*. Bandung: Pustaka Reka Cipta.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2013). *Pedoman Kegiatan Pendampingan Implementasi Kurikulum 2013 bagi Pengawas Sekolah, Kepala Sekolah, dan Guru Inti*. Jakarta: Pusbang Tendik Kemdikbud.
- Jaya, H. (2012). Pengembangan Laboratorium Virtual untuk kegiatan praktikum dan memfasilitasi pendidikan karakter di SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi*. 2 (1): 81-90.
- Khamida, N., & Aprilia, N. (2014). Evaluasi Program Pelaksanaan Praktikum Biologi Kelas XI SMA Se-Kecamatan Umbulharjo Yogyakarta Semester II Tahun Ajaran 2013/2014. *JUPEMASI-PBIO*. 1(1): 5-8.
- Komalasari, Kokom. (2013). *Pembelajaran Kontekstual: Konsep dan Aplikasi*. Bandung: Refika Aditama
- Lestari, W. (2018). Pengembangan *Virtual Laboratory* sebagai Media Pembelajaran Berbasis Komputer pada Materi Sistem Ekskresi (Studi R&D pada Siswa Kelas XI SMAN 2 Cikarang Utara Kab. Bekasi). *Jurnal of Biology Education*. 1 (1) : 1-7.
- Mahdini, S., Yelianti, U., & Budiarti. R. S. (2014). Pengembangan Media Pembelajaran Laboratorium Virtual pada Materi Uji Zat Makanan untuk Siswa Kelas XI SMA. *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA (JIPi)*, 1(1): 81-97.
- Muladi, Fahmi, A., Ahmad, A. (2011). Pengembangan Laboratorium biologi Virtual berbasis multimedia interaktif. *Seminar on Electrical, Informatics and Education*. 3 (10): 65.

- Mulyasa, E. (2006). *Menjadi Guru Profesional: Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Nana Syaodih Sukmadinata. (2009). *Landasan Psikologi Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- OECD. (2018). PISA 2018 Results: *What Students Know and Can Do – Student Performance in Mathematics, Reading and Science*. <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2018-results.html>. Diakses pada tanggal 20 Desember 2019.
- Putra, S. R. (2013). *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*. Jogjakarta: Diva Press.
- Sagala, S. (2014). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Saleh, K.F., Mohamed, A.M & Madkour, H. 2009. Developing Virtual laboratory environment for engine education. *International Journal of Arts and Sciences* 3(1):9-17. *On Line at openaccesslibrary.org*. Diakses pada tanggal 29 Maret 2020.
- Sawitri E W, Suciati Sudarisman & Puguh Karyanto. 2013. Pembelajaran Biologi Model Poe (Prediction, Observation, Explanation), Melalui Laboratorium Riil dan Laboratorium Virtual Ditinjau dari Aktivitas Belajar Dan Kemampuan Berpikir Abstrak. *Jurnal Bioedukasi*, Vol(6)(1).
- Suyatna. 2009. *Pemanfaatan Laboratorium Fisika Virtual*. <http://pustakailmiah.unila.ac.id>. Diakses pada tanggal 29 Maret 2020
- Simbolon, D. H., & Sahyar. (2015). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis eksperimen riil dan Laboratorium Virtual terhadap hasil belajar fisika siswa. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 21(3), 299-315.
- Sudaryono. (2012). *Dasar-dasar Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Sudjana, N., & Rivai, A. (2002). *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algesindo. S.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sujarweni, V.W. (2015). *SPSS Untuk Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Syah, Muhibbin,. (2011) *Psikologi Pendidikan Dengan Pendekatan Baru*. Bandung: PT. Remaja Rosda Karya.

Toharudin, Uus. dkk. (2011). *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Bandung: Humaniora.

Wahyuni, S. (2010). Pengaruh Jenis Laboratorium Terhadap Respon Siswa. *Jurnal pendidikan MIPA dan MIPA (Saintifika)*. 11 (1) : 74-86.

Warsita, Bambang. (2008). *Teknologi Pembelajaran: Landasan dan Aplikasinya*. Jakarta: PT. Rineka Cipta

Yuniarti, F., Dewi, P., dan Susanti, R. (2012). Pengembangan Virtual Laboratory Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Komputer Pada Materi Pembiakan Virus. *Unnes Journal of biology education*.