

**EFEKTIVITAS LABORATORIUM VIRTUAL PADA PRAKTIKUM
ASAM BASA DI SMA NEGERI 16 BANDA ACEH**

SKRIPSI

Diajukan Oleh :

FITRI DIRWAN

NIM. 160208066

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2022 M/1444 H**

**EFEKTIVITAS LABORATORIUM VIRTUAL PADA
PRAKTIKUM ASAM BASA DI SMA NEGERI 16
BANDA ACEH**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Dalam Ilmu Pendidikan Islam

Oleh

FITRI DIRWAN

NIM. 160 208 066

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia

Disetujui Oleh :

Pembimbing I,



Dr. Nurbayani, M.A.

NIP. 197310092007012016

Pembimbing II,



Safrijal Djamaluddin, M.Pd

NIDN. 2004038801

**EFEKTIVITAS LABORATORIUM VIRTUAL PADA PRAKTIKUM
ASAM BASA DI SMA NEGERI 16 BANDA ACEH**

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Kimia

Pada Hari/Tanggal: Selasa, 26 Juli 2022 M
27 Dzulhijjah 1443 H

Dewan Penguji Sidang Skripsi

Ketua,


Dr. Nurbayani, M.A
NIP. 197310092007012016

Sekretaris,


Safrijal Djalaluddin, M.Pd
NIDN. 2004038801

Penguji I,


Teuku Badliyah, M.Pd
NIDN. 1314038401

Penguji II,


Haris Mandaq, M.Pd
NIDN. 1316038901

جامعة الرانيري

Mengetahui

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry




Dr. Muslim Razali, SH., M.Ag
NIP. 195903091989031001

HG

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawahini:

Nama : Fitri Dirwan
NIM : 160208066
Prodi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Judul Skripsi : Efektivitas Laboratorium Virtual Pada Praktikum Asam Basa Di SMA Negeri 16 Banda Aceh

Dengan ini menyatakan bahwa penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah dan karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab dengan karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya dan telah melakukan pembuktian dan dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya memang melanggar skripsi ini, maka saya siap dikenakan sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 4 Juli 2022

Yang Menyatakan,




Fitri Dirwan

NIM. 160208066

ABSTRAK

Nama : Fitri Dirwan
NIM : 160208066
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan /Pendidikan Kimia
Judul : Efektivitas Laboratorium Virtual Pada Praktikum Asam Basa Di SMA Negeri 16 Banda Aceh
Tanggal Sidang : 26 Juli 2022
Tebal : 77 Halaman
Pembimbing I : Dr. Nurbayni, M.A
Pembimbing II : Safrijal, M.Pd
Kata Kunci : Laboratorium virtual, dan Asam Basa

Berdasarkan pengamatan awal yang dilakukan, hasil belajar peserta didik kelas XI SMA Negeri 16 Banda Aceh pada materi Asam Basa masih rendah yang ditunjukkan dengan tingkat capaian hasil belajar peserta didik sebesar 75%. Rendahnya tingkat capaian materi asam basa disebabkan media pembelajaran yang diterapkan kurang menarik perhatian peserta didik dan terkesan monoton, sehingga peserta didik menjadi jenuh dan pasif dalam mengikuti proses pembelajaran, dan rasa keingintahuan peserta didik terhadap materi yang disampaikan guru rendah. Laboratorium virtual menjadi alternatif mengatasi masalah pemahaman peserta didik. Laboratorium virtual adalah suatu media digital atau aplikasi kegiatan praktikum yang dilaksanakan di laboratorium. Laboratorium merupakan suatu tempat praktikum yang bertujuan untuk membuktikan teori-teori ilmiah. Rancangan penelitian menggunakan desain *pre-eksperimen*. Sampel penelitian adalah siswa XI MIA-1. Teknik pengumpulan data menggunakan teknik observasi, pemberian tes dan angket. Data hasil tes dianalisis menggunakan *n-gain*, respon siswa dan guru dianalisis menggunakan teknik persentase. Hasil penelitian menunjukkan terdapat efektivitas laboratorium *virtual* pada praktikum asam basa memberikan pengaruh terhadap peserta didik di SMA Negeri 16 Banda Aceh. Hasil Analisis *n-gain* menunjukkan adanya perbedaan sebesar 0.8 berkategori tinggi dengan skor rata-rata *pretest* 52 dan *posttest* 88.1. Hal ini menunjukkan ada perbedaan setelah menggunakan laboratorium *virtual* pada praktikum asam basa. Efektivitas laboratorium virtual pada praktikum asam basa memberikan daya tarik bagi siswa atau berdampak positif dan memberi semangat dalam belajar sehingga berpengaruh terhadap hasil belajar siswa, dapat dilihat dari persentase yang menjawab setuju sebesar 10% dan sangat setuju sebesar 90%. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa laboratorium virtual efektif dilaksanakan pada praktikum asam basa.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji dan syukur dipanjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan taufiq dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas ini. Shalawat beiring salam disampaikan kepangkuan Nabi Besar Muhammad SAW, yang telah menuntun umat manusia dari alam kebodohan kealam yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Alhamdulillah dengan petunjuk dan hidayah-Nya, penulis telah selesai menyusun skripsi yang sangat sederhana ini untuk memenuhi salah satu syarat guna meraih gelar sarjana (S-1) pada Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, dengan judul **“Efektivitas Laboratorium Virtual Pada Praktikum Asam Basa Di SMA Negeri 16 Banda Aceh”**. Dalam proses penyelesaian skripsi ini, penulis banyak mengalami kesulitan atau kesukaran disebabkan kurangnya pengalaman dan pengetahuan penulis, akan tetapi berkat ketekunan dan kesabaran penulis serta bantuan dari pihak lain akhirnya penulisan ini dapat terselesaikan. Oleh karenanya, dengan penuh rasa hormat pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Nurbayani, M.A selaku pembimbing pertama yang telah banyak meluangkan waktu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Safrijal, M.Pd sebagai pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan dan dukungan berupa motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.

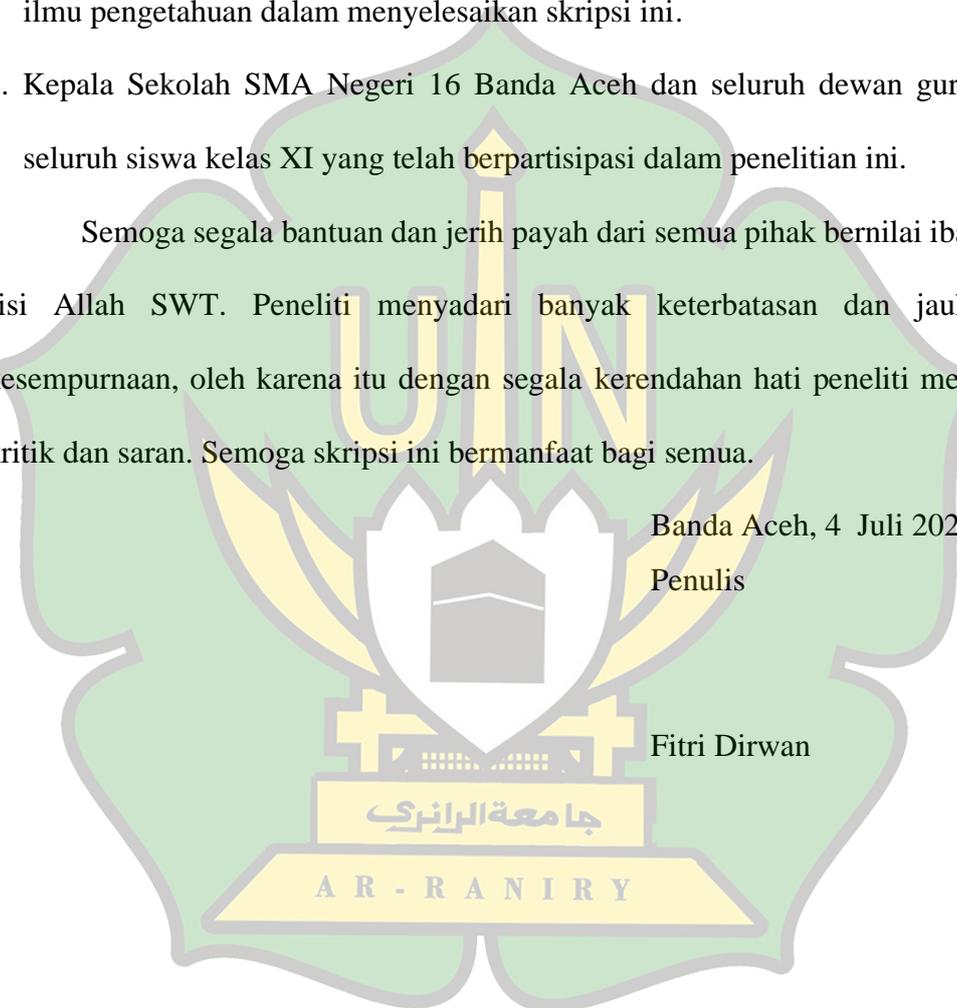
3. Bapak Dr. Mujakkir, M.Pd.Si selaku ketua Prodi Pendidikan Kimia yang telah memberikan membimbing, arahan serta memotivasi selama peneliti menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak/ibu staf jurusan pendidikan kimia yang telah membekali peneliti dengan ilmu pengetahuan dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Kepala Sekolah SMA Negeri 16 Banda Aceh dan seluruh dewan guru serta seluruh siswa kelas XI yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini.

Semoga segala bantuan dan jerih payah dari semua pihak bernilai ibadah di sisi Allah SWT. Peneliti menyadari banyak keterbatasan dan jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati peneliti menerima kritik dan saran. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua.

Banda Aceh, 4 Juli 2022

Penulis

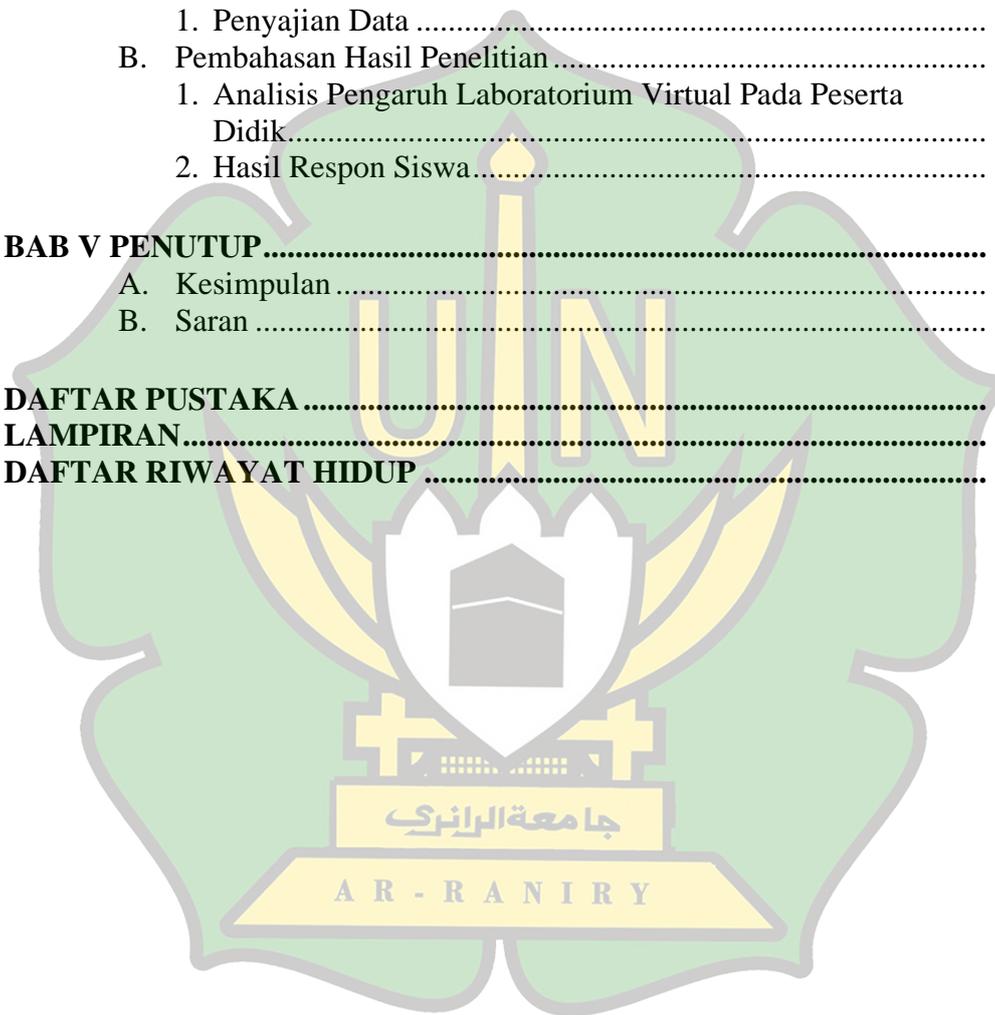
Fitri Dirwan



DAFTAR ISI

PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN SIDANG	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	7
E. Definisi Operasional	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	10
A. Teori Belajar dan Hasil Belajar	10
1. Teori Belajar.....	10
2. Hasil Belajar.....	21
3. Penilaian Hasil Belajar	29
4. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar	30
B. Media Pembelajaran	31
1. Fungsi Media Pembelajaran.....	33
2. Pola-pola Pemanfaatan Media dalam Pembelajaran	35
3. Langkah - langkah Pemanfaatan Media.....	39
C. Laboratorium Virtual	41
1. Pengertian Laboratorium Virtual	41
2. Jenis Laboratorium Virtual	44
3. <i>Physics Education and Technology (PhET)</i>	45
D. Materi Asam Basa.....	47
E. Hasil Penelitian yang Relevan	50
BAB III METODE PENELITIAN	54
A. Rancangan Penelitian.....	54
B. Populasi dan Sampel Penelitian	55
1. Populasi	55
2. Sampel.....	56
C. Instrumen Penelitian	56
1. Tes Tulis.....	56
2. Lembar Angket.....	57
D. Teknik Pengumpulan Data.....	57
1. Wawancara.....	57

2. Tes	58
3. Angket	58
E. Teknik Analisis Data	59
1. Analisis Data Tes Tulis	59
2. Analisis Data Respon Siswa dan guru	59
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	61
A. Hasil Penelitian	61
1. Penyajian Data	61
B. Pembahasan Hasil Penelitian	66
1. Analisis Pengaruh Laboratorium Virtual Pada Peserta Didik	66
2. Hasil Respon Siswa.....	68
BAB V PENUTUP.....	71
A. Kesimpulan	71
B. Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN.....	78
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	81



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Desain One Group Pretest-Posttest Design.....	55
Tabel 3.2 Kriteria N-Gain	59
Tabel 3.3 Interpretasi Skala Respon Siswa dan Guru	60
Tabel 4.1 Data Nilai N-gain Pretest dan Posttest.....	62
Tabel 4.2 Hasil angket respon Guru.....	63
Tabel 4.3 Respon Peserta Didik Berdasarkan Aspek Penilaian.....	64
Tabel 4.4 Respon Peserta Didik Berdasarkan Indikator Penilaian	65
Tabel 4.5 Rekapitulasi Kemampuan Peserta Didik.....	67



DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Tampilan Laboratorium Virtual Asam Basa	61
Gambar 4.2 Indikator Angket Respon Peserta Didik	69



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Foto Dokumentasi Penelitian.....	78
Lampiran 2 Biodata Penulis	81



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang begitu pesat. Informasi dari belahan bumi yang satu dapat menyebar ke belahan bumi lainnya dalam hitungan detik karena adanya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Kebutuhan akan penyampaian informasi yang cepat dibutuhkan oleh seluruh lapisan masyarakat termasuk di dalam dunia pendidikan. Penerapan Kurikulum 2013 sebagai standar penyelenggaraan pendidikan merupakan langkah untuk memperbaiki kualitas pendidikan dan mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.¹

Pengetahuan secara global telah berkembang pesat yang berdampak dalam bidang teknologi informasi terutama pada pendidikan. Komputer merupakan salah satu komponen teknologi penting dalam menciptakan sebuah media pembelajaran yang menarik. Peserta didik sekarang ini dituntut untuk mempunyai kemampuan mengoperasikan media-media elektronik yang berhubungan dengan teknologi.² Peranan penting komputer juga membantu guru dalam melakukan inovasi dalam kegiatan belajar mengajar misalnya media pembelajaran.

¹ Ekaputra, "Efektivitas Laboratorium Virtual Kimia Berbasis *Hypertext Markup Language* 5 Untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah Dan Prestasi Belajar", *Jurnal Pendidikan Islam*, Vol. 7, No. 1, November 2016, h. 6

² Rahmayanti, "Penggunaan Media It Dalam Pembelajaran", *Jurnal Ilmiah CIRCUIT* Vol. 1, No. 1, Juli 2015, h. 86.

Media pembelajaran dalam proses pembelajaran dapat membangun minat serta motivasi peserta didik. Selain itu, media pembelajaran menciptakan pemahaman materi-materi pelajaran peserta didik.³ Beberapa penelitian terdahulu menggunakan media pembelajaran sesuai kebutuhan seperti pemakaian multimedia dalam mengfokuskan visualisasi supaya menciptakan tingkat keterampilan generik sains peserta didik.⁴ Pemakaian media pembelajaran teka-teki silang yang bertujuan agar meningkatkan pemahaman peserta didik dalam materi pelajaran kimia,⁵ dan penelitian Lestari dkk. memakai media pembelajaran laboratorium virtual untuk menaikkan tingkat pemahaman peserta didik pada mata pelajaran fisika.⁶

Media pembelajaran memiliki fungsi sebagai alat bantu yang memfasilitasi guru dalam proses pembelajaran untuk memperjelas suatu materi.⁷ Keadaan sekarang ini masih sering ditemukan beberapa sekolah yang lebih mengutamakan aspek kognitif dibandingkan motivasi belajar peserta didik. Peserta didik yang mempunyai motivasi belajar rendah pada sains dapat diakibatkan rendahnya

³ Mawarsari dkk. "Penerapan Metode Eksperimen Berpendekatan Inkuiri untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Sikap Ilmiah". *Jurnal Chemistry in Education*, ISSN NO 2252-6609. 2013, h. 70

⁴ Sari, L., dan Susanti, D. "Effectiveness Test of Learning Media Interactive Oriented Konstruktivism Inneurulasi Topicto Animal Development Subject". *Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, Vol. 2, No.1, 2016, h. 5.

⁵ Mardhiah, Ainun dan Akbar, Said Ali, "Efektivitas Media Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa SMA Negeri 16 Banda Aceh", *Lantanida Journal*, Vol. 6, No. 1, 2018, h.57

⁶ Lestari dkk., "Validitas dan Praktikalitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Materi Kingdom *Plantae* Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA", *Jurnal Eksakta Pendidikan*. Vol 2, No. 2 November 2018, h.78

⁷ Aji dan Suparman, "Pengaruh Media Pembelajaran Menggunakan Macromedia Flash 8 Pokok Bahasan Internet Pada Mata Pelajaran TIK Terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas XI IPA SMA N 6 Purworejo". *Jurnal Pendidikan Teknik Informatika*, Ed. 1 ,diakses dari eprints.uny.ac.id/10397/1/jurnal.pdf. 2013, h. 79.

kreatifnya ketika kegiatan belajar mengajar berlangsung serta penggunaan media pembelajaran yang tidak terbiasa dipakai dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan pengamatan awal yang dilakukan, hasil belajar peserta didik kelas XI SMA Negeri 16 Banda Aceh pada materi Asam Basa masih rendah yang ditunjukkan dengan tingkat capaian hasil belajar peserta didik sebesar 75%. Rendahnya tingkat capaian materi asam basa disebabkan media pembelajaran yang diterapkan kurang menarik perhatian peserta didik dan terkesan monoton, sehingga peserta didik menjadi jenuh dan pasif dalam mengikuti proses pembelajaran, dan rasa keingintahuan peserta didik terhadap materi yang disampaikan guru rendah.

Kesulitan peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar terhadap pemahaman peserta didik dapat diatasi melalui media pembelajaran berbasis aplikasi seperti laboratorium virtual. Laboratorium virtual adalah suatu media digital atau aplikasi kegiatan praktikum yang dilaksanakan di laboratorium. Laboratorium merupakan suatu tempat praktikum yang bertujuan untuk membuktikan teori-teori ilmiah.⁸

Pengembangan keterampilan peserta didik dapat dilakukan melalui kegiatan praktikum di laboratorium. Aspek keterampilan yang biasanya dilatih yaitu (1) pengamatan, (2) pemakaian alat, (3) bekerja secara cermat, (4) ketelitian, (5) merangsang berpikir kritis dan (6) membangun motivasi. Keterampilan penyelidikan ilmiah dapat diciptakan melalui praktikum dimana peserta didik mampu mempelajari fakta dan prinsip ilmiah.

⁸ Emda Amna, "Laboratorium Sebagai Sarana Pembelajaran Kimia Dalam Meningkatkan Pengetahuan Dan Keterampilan Kerja Ilmiah", *Lantanida Journal*, Vol. 2 No. 2, 2014, h.219.

Laboratorium virtual menjadi alternatif mengatasi masalah pemahaman peserta didik.⁹ Fasilitas laboratorium yang belum memadai dapat diatasi dengan media virtual ini. Laboratorium virtual memiliki keuntungan tinggi. Salah satunya peserta didik dapat melakukan eksperimen tanpa menghasilkan limbah praktikum.¹⁰ Laboratorium virtual sendiri dapat digunakan berulang-ulang tanpa memerlukan biaya baik untuk menyediakan bahan maupun alat-alat kegiatan praktikum. Laboratorium virtual memungkinkan peserta didik memodifikasi parameter-parameter perbandingan kegiatan praktikum. Laboratorium virtual memungkinkan kegiatan praktikum dilakukan secara independen atau kolaboratif.

Penelitian-penelitian terdahulu telah mendukung pemanfaatan laboratorium virtual dipakai dalam pembelajaran sains dengan pengembangan dan penerapan laboratorium virtual untuk mengatasi miskonsepsi. Pengembangan laboratorium virtual selanjutnya, dilakukan oleh Bowen dan Schneider. bertujuan mengatasi kesulitan materi termodinamika pada peserta didik.¹¹ Laboratorium virtual lainnya oleh Reny dikembangkan untuk praktikum titrasi asam basa. Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, peneliti berasumsi bahwa masih belum ada yang

⁹ Sofi'ah, S., Sugianto dan Sugiyanto. 2017. "Pengembangan Laboratorium Virtual Berbasis VRML(Virtual Reality Modelling Language) pada Materi Teori Kinetik Gas". *Unnes Physics Education Journal*, Vol. 6, No. 1, h. 83.

¹⁰ Potkonjak dkk.. "Virtual laboratories for education in science, technology, and engineering: A review". *Computers and Education*, 95, 2016, h. 3.

¹¹ Bowen, David E dan Schneider, Benjamin. "A Service Climate Synthesis and Future Research Agenda", *Journal of Service Research*, Vol. 17, No. 1, 2014, h.235

melakukan efektivitas pada sebuah laboratorium virtual yang dipakai guru terhadap peserta didik.¹²

Media pembelajaran sebagai salah satu sumber belajar dapat menyalurkan pesan sehingga dapat mengatasi faktor yang mempengaruhi motivasi dan prestasi belajar.¹³ Kemp & Dayton menyatakan bahwa penerapan media pembelajaran dapat menciptakan pembelajaran menjadi lebih interaktif, waktu pelaksanaan pembelajaran dapat dipersingkat, dan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran.¹⁴ Pemanfaatan media pembelajaran laboratorium virtual dapat menjadikan proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan interaktif, jumlah tatap muka dalam kelas dapat berkurang karena dapat dijadikan sumber belajar mandiri. Pendidik tetap dapat memantau aktivitas belajar peserta didik karena media laboratorium virtual terhubung dengan internet. Kondisi ini juga dikemukakan Aprianto yang menyatakan bahwa pemanfaatan media laboratorium virtual secara online dapat memperbaiki sistem pengajaran, sehingga peserta didik menjadi lebih aktif dan materi kuliah yang lebih dinamis karena dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja.¹⁵

Berdasarkan beberapa fakta, penjelasan dan harapan tersebut di atas, maka dapat disimpulkan bahwa laboratorium virtual merupakan salah satu solusi untuk mencapai pemahaman konsep peserta didik untuk belajar kimia. Namun demikian

¹² Reny, “ Pengembangan Laboratorium Virtual Berbasis Multimedia Interaktif Pada Praktikum Asam Basa”, *E-print School Of Electronics and Computer Science*, 2018, h. 39

¹³ Sadiman dkk, *Media Pendidikan*. (Jakarta: Raja Grafindo Persada., 1984), h. 11.

¹⁴ Susilana dan Riyana. *Media Pembelajaran*. (Bandung: FIP UPI, 2008), h. 9.

¹⁵ Aprianto. *Pengaplikasian virtual laboratory sebagai media pembelajaran jarak jauh*. (Bandung: Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia, 2008), h. 22

penerapan laboratorium virtual belum digunakan di SMA Negeri 16 Banda Aceh, karena itu peneliti ingin melakukan suatu penelitian dengan judul **“Efektivitas Laboratorium Virtual Pada Praktikum Asam Basa Di SMA Negeri 16 Banda Aceh”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana efektivitas laboratorium *virtual* pada praktikum asam basa di SMA Negeri 16 Banda Aceh?
2. Bagaimanakah respon peserta didik dan guru terhadap pembelajaran dengan menggunakan media laboratorium *virtual* di SMA Negeri 16 Banda Aceh?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui efektivitas laboratorium *virtual* pada praktikum asam basa di SMA Negeri 16 Banda Aceh.
2. Mengetahui respon peserta dan guru didik terhadap pembelajaran dengan menggunakan media laboratorium *virtual* di SMA Negeri 16 Banda Aceh.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut:

- a. Kegiatan belajar mengajar peserta didik menjadi lebih termotivasi
- b. Dapat memberikan sumbangsih pada ilmu pengetahuan tentang pemakaian laboratorium *virtual* sebagai media pembelajaran efektif, inovatif dalam pembelajaran kimia.

2. Manfaat Praktis

Secara praktis hasil penelitian ini diharapkan dapat member manfaat bagi:

- a. Guru: sebagai alternatif bagi guru dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan terutama dalam pembelajaran kimia di sekolah
- a. Peserta didik: sebagai sumber informasi dalam upaya meningkatkan pengetahuan peserta didik mengenai konsep asam basa.
- a. Lembaga pendidikan: sebagai alternatif pelaksanaan praktikum bagi sekolah yang sarana dan prasarananya kurang memadai.
- b. Peneliti: sebagai salah satu sarana untuk menambah wawasan dan ilmu pengetahuan tentang media pembelajaran seperti laboratorium virtual pada konsep yang lainnya

E. Definisi Operasional

Agar tidak terjadinya kesalah pahaman dalam memahami istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka penulis perlu menjelaskan beberapa istilah sebagai berikut:

1. Efektivitas

Efektivitas Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) disebutkan efektivitas berasal dari kata efektif berarti ada efeknya (pengaruhnya, akibatnya, kesannya) sehingga membawa hasil. Efektivitas dalam penelitian ini adalah efektivitas pembelajaran berbasis proyek.¹⁶

2. Media pembelajaran

Media pembelajaran adalah suatu cara, alat, atau proses yang digunakan untuk menyampaikan pesan dari sumber pesan yang berlangsung dalam proses pendidikan.¹⁷

3. Laboratorium Virtual

Laboratorium virtual adalah media mengenai simulasi kegiatan praktikum kimia yang berbasis komputer dengan tujuan untuk menggambarkan reaksi-reaksi kimia yang tidak dapat terlihat dalam keadaan nyata.¹⁸

¹⁶ Ropiko Radiatul Adawiyah, "Efektivitas Pembelajaran Berbasis Proyek Berbantuan Laboratorium Virtual Terhadap Kreativitas Siswa Pada Materi Titrasi Asam Basa", *Skripsi*, h. 6, Juni 2015.

¹⁷ Supardi, *Penelitian Tindakan Kelas*, (Jakarta : Bumi Aksara, 2015), h.935

¹⁸ Totiana, dkk. "Efektivitas Model Pembelajaran *Creative Problem Solving* (CPS) Yang Dilengkapi Media Pembelajaran Laboratorium Virtual Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Pokok Koloid Kelas XI IPA Semester Genap SMA Negeri 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2011/2012". *Jurnal Pendidikan Kimia*, Vol.1, No. 1, 2012 h. 74-79.

4. Praktikum virtual

Praktikum virtual didefinisikan sebagai pembelajaran uji golongan darah yang merupakan sub topik sistem peredaran darah pada manusia melalui praktikum. Praktikum virtual disajikan dalam bentuk simulasi yang realistis dari lingkungan, termasuk di dalamnya grafik tiga dimensi dengan sistem komputer yang menggunakan *software* dan *hardware* interaktif. Dalam penelitian ini, program praktikum virtual dikemas dalam CD (*Compact Disk*) dan bersifat *offline*. Praktikum didesain dalam bentuk praktikum investigasi (penyelidikan).¹⁹

5. Materi Asam Basa

Asam dan basa merupakan dua golongan zat yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari, zat yang digolongkan ke dalam asam, misalnya cuka dan jeruk nipis, sedangkan zat yang tergolong sebagai basa, misalnya air sabun dan detergen. Istilah asam (*acid*) berasal dari bahasa Latin *acetum* yang berarti cuka. Istilah basa (*alkali*) berasal dari bahasa Arab yang berarti abu.²⁰

¹⁹ Retno Anjani, "Pengaruh Metode Praktikum Virtual Terhadap Peningkatan Sikap Ilmiah Siswa Kelas XI Pada Materi Sistem Peredaran Darah Di SMA Negeri 6 Bandar Lampung", *Skripsi*, H. 54, 2017.

²⁰ Ropiko Radiatul Adawiyah, "Efektivitas Pembelajaran Berbasis Proyek Berbantuan Laboratorium Virtual Terhadap Kreativitas Siswa Pada Materi Titrasi Asam Basa", *Skripsi*, h. 6, Juni 2015.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Teori Belajar dan Hasil Belajar

1. Teori Belajar

Belajar adalah kegiatan individu memperoleh pengetahuan, perilaku dan keterampilan dengan cara mengolah bahan belajar.²¹ Berbeda dengan Sanjaya, beliau berpendapat bahwa “Belajar adalah proses mental yang terjadi dalam diri seseorang, sehingga menyebabkan munculnya perubahan tingkah laku.²² Menurut Djamarah belajar adalah proses perubahan perilaku berkat pengalaman dan latihan.²³ Evi menambahkan belajar merupakan kebutuhan primer bagi setiap manusia dan berperan penting secara terus menerus dalam kehidupan manusia.²⁴ Berdasarkan definisi diatas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa belajar adalah proses perubahan tingkah laku seseorang setelah berinteraksi dengan lingkungannya, dalam hal ini adalah lingkungan kelas pada saat proses pembelajaran, yang akan menambah pengetahuan, keterampilan, maupun sikap.

Pembelajaran adalah membelajarkan siswa menggunakan asas pendidikan maupun teori belajar merupakan penentu utama keberhasilan pendidikan.²⁵

²¹ Dimiyanti dan Mudjiono. *Belajar dan Pembelajaran*. (Rineka Cipta & Departemen Pendidikan & Kebudayaan, 2002), h.6

²² Sanjaya, Wina, 2008. *Kurikulum Pembelajaran*. (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2008) h.112.

²³ Djamarah, Syaiful Bahri. *Psikologi Belajar*. (Jakarta:Rineka Cipta, 2008), h. 11

²⁴ Evi Aeni Rufaedah, “Teori Belajar Behavioristik Menurut Perspektif Islam “*Jurnal Pendidikan dan Studi Islam*, Vo. 1, No. 2, Maret 2018, h. 15

²⁵ Sagala. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. (Bandung: Alfabeta, 2011) h. 61

Pendapat Hamalik tentang pembelajaran adalah suatu system artinya suatu keseluruhan yang terdiri dari komponen-komponen yang berinteraksi antara satu dengan lainnya dan dengan keseluruhan itu sendiri untuk mencapai tujuan pengajaran yang telah ditetapkan sebelumnya.²⁶ Adapun komponen-komponen tersebut meliputi tujuan pendidikan dan pengajaran, peserta didik dan siswa, tenaga kependidikan khususnya guru, perencanaan pengajaran, strategi pengajaran, media pengajaran, dan evaluasi pengajaran.

Pembelajaran menurut Dimiyati dan Mulyono adalah kegiatan guru secara terprogram dalam desain instruksional, untuk membuat siswa belajar secara aktif, yang menekankan pada penyediaan sumber belajar.²⁷ Sedangkan Coney mengatakan bahwa pembelajaran sebagai suatu proses dimana lingkungan seseorang secara sengaja dikelola untuk memungkinkan ia turut serta dalam tingkah laku tertentu dalam kondisi-kondisi khusus atau menghasilkan respon terhadap situasi tertentu.²⁸ Dari teori-teori tersebut dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah suatu proses yang dilakukan oleh guru yang telah diprogram dalam rangka membelajarkan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan sesuai dengan petunjuk kurikulum yang berlaku. Berikut beberapa teori belajar antara lain :

²⁶ Hamalik, Oemar. *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*. (Jakarta: Bumi Aksara, 2003), h. 77.

²⁷ Dimiyati & Mulyono. *Belajar dan Pembelajaran*. (Jakarta: Rineka Cipta, 2009), h.17

²⁸ Sagala. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. (Bandung: Alfabeta, 2011), h. 61

(1) Teori Belajar Behaviorisme

Behaviorisme merupakan salah satu pendekatan untuk memahami perilaku individu. Menurut teori behavioristik, belajar adalah suatu perubahan tingkah laku yang dapat diamati secara langsung, yang terjadi melalui hubungan stimulus-stimulus dan respon-respon.²⁹ Para penganut teori ini berpendapat bahwa sudah cukup bagi siswa untuk mengasosiasikan stimulus-stimulus dan respon-respon yang diberi *reinforcement* apabila ia memberikan respon yang benar. Mereka tidak mempersoalkan apa yang terjadi dalam pikiran siswa sebelum dan sesudah respon dibuat. Behavioris berkeyakinan bahwa setiap anak manusia lahir tanpa warisan kecerdasan, warisan bakat, warisan perasaan dan warisan yang bersifat abstrak lainnya dan menganggap manusia bersifat mekanistik, yaitu merespon terhadap lingkungan dengan kontrol yang terbatas dan mempunyai peran yang sedikit terhadap dirinya sendiri. Dalam hal ini konsep behavioristik memandang bahwa perilaku individu merupakan hasil belajar yang dapat diubah dengan memanipulasi dan mengkreasikan kondisi-kondisi belajar dan didukung dengan berbagai penguatan (*reinforcement*) untuk mempertahankan perilaku atau hasil belajar yang dikehendaki.³⁰ Semuanya itu timbul setelah manusia mengalami kontak dengan alam dan lingkungan sosial budayanya dalam proses pendidikan. Maka individu akan menjadi pintar, terampil, dan mempunyai sifat abstrak lainnya tergantung pada apakah dan bagaimana ia belajar dengan lingkungannya.

²⁹ Dahar, Ratna Wilis. *Teori-Teori Belajar*. (Jakarta: Depdikbud Dirjend Lembaga Tenaga Kependidikan, 1988), h. 24

³⁰ Sanyata, Sigit. "Teori Dan Aplikasi Pendekatan Behavioristik Dalam Konseling". *Jurnal Paradigma*, Vol.14, No. 1, 2012, h. 3

Behaviorisme memandang individu hanya dari sisi fenomena jasmaniah, dan mengabaikan aspek-aspek mental. Dengan kata lain, behaviorisme tidak mengakui adanya kecerdasan, bakat, minat dan perasaan individu dalam suatu belajar. Peristiwa belajar semata-mata melatih refleks-refleks sedemikian rupa sehingga menjadi kebiasaan yang dikuasai individu. Teori kaum behavioris lebih dikenal dengan nama teori belajar, karena seluruh perilaku manusia adalah hasil belajar. Belajar artinya perubahan perilaku organisme sebagai pengaruh lingkungan. Teori behaviorisme hanya ingin mengetahui bagaimana perilakunya dikendalikan oleh faktor-faktor lingkungan. Ciri dari teori ini adalah mengutamakan unsur-unsur dan bagian kecil, bersifat mekanistik, menekankan peranan lingkungan, mementingkan pembentukan reaksi atau respon, menekankan pentingnya latihan, mementingkan mekanisme hasil belajar, mementingkan peranan kemampuan dan hasil belajar yang diperoleh adalah munculnya perilaku yang diinginkan. Pada teori belajar ini sering disebut S-R psikologis artinya bahwa tingkah laku manusia dikendalikan oleh ganjaran atau reward dan penguatan atau reinforcement dari lingkungan. Adapun kelebihan teori behaviorisme yaitu:

- a) Membiasakan guru untuk bersikap jeli dan peka pada situasi dan kondisi belajar.
- b) Metode behavioristik ini sangat cocok untuk memperoleh kemampuan yang membutuhkan praktek dan pembiasaan yang mengandung unsur-unsur seperti: kecepatan, spontanitas, kelenturan, refleksi, daya tahan, dan sebagainya.

- c) Guru tidak banyak memberikan ceramah sehingga murid dibiasakan belajar mandiri. Jika menemukan kesulitan baru ditanyakan kepada guru yang bersangkutan.
- d) Teori ini cocok diterapkan untuk melatih anak-anak yang masih membutuhkan dominansi peran orang dewasa , suka mengulangi dan harus dibiasakan , suka meniru dan senang dengan bentuk-bentuk penghargaan langsung seperti diberi permen atau pujian.

Adapun kelemahan teori behaviorisme yaitu

- a) Memandang belajar sebagai kegiatan yang dialami langsung, padahal belajar adalah kegiatan yang ada dalam sistem syaraf manusia yang tidak terlihat kecuali melalu gejalanya.
- b) Proses belajar dipandang bersifat otomatis-mekanis sehingga terkesan seperti mesin atau robot, padahal manusia mempunyai kemampuan self control yang bersifat kognitif, sehingga, dengan kemampuan ini, manusia mampu menolak kebiasaan yang tidak sesuai dengan dirinya.
- c) Proses belajar manusia yang dianalogikan dengan hewan sangat sulit diterima, mengingat ada perbedaan yang cukup mencolok antara hewan dan manusia.

(2) Teori Belajar Kognitivisme

Teori Kognitivisme mengalihkan perhatiannya pada “otak”. Mereka berpendapat bagaimana manusia memproses dan menyimpan informasi sangat penting dalam proses belajar. Akhirnya proposisi (gagasan awal) inilah yang menjadi fokus baru mereka. Model kognitif ini memiliki perspektif bahwa para

peserta didik memproses informasi dan pelajaran melalui upayanya mengorganisir, menyimpan, dan kemudian menemukan hubungan antara pengetahuan yang baru dengan pengetahuan yang telah ada. Model ini menekankan pada bagaimana informasi diproses.

Teori belajar kognitif adalah perubahan dalam struktur mental seseorang yang atas kapasitas untuk menunjukkan perilaku yang berbeda. Menurut Baharuddin dan Esa yang menyatakan "aliran kognitif memandang kegiatan belajar bukan sekedar stimulus dari respons yang bersifat mekanistik, tetapi lebih dari itu, kegiatan belajar juga melibatkan kegiatan mental yang ada di dalam individu yang sedang belajar".³¹ Kutipan tersebut di atas berarti bahwa belajar adalah sebuah proses mental yang aktif untuk mencapai, mengingat dan menggunakan perilaku, sehingga perilaku yang tampak pada manusia tidak dapat diukur dan diamati tanpa melibatkan proses mental seperti motivasi, kesengajaan, keyakinan dan lain sebagainya. Menurut Woolfolk bahwa Belajar adalah suatu aktivitas mental atau psikis yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan yang menghasilkan perubahan-perubahan dalam pengetahuan pemahaman, keterampilan dan nilai sikap.³²

Kognitivisme tidak seluruhnya menolak gagasan behaviorisme, namun lebih cenderung perluasnya, khususnya pada gagasan eksistensi keadaan mental yang bisa mempengaruhi proses belajar. Pakar psikologi kognitif modern berpendapat

³¹ Baharuddin dan Esa Nur Wahyuni. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. (Jakarta: Ar – Ruzz Media, 2007), h. 89

³² Woolfolk, A.2009. *Educational Psychology Active learning Edition*. Edisi bahasa Indonesia. (Pustaka Pelajar. Yogyakarta, 2009), h. 53

bahwa belajar melibatkan proses mental yang kompleks, termasuk memori, perhatian, bahasa, pembentukan konsep, dan pemecahan masalah. Mereka meneliti bagaimana manusia memproses informasi dan membentuk representasi mental dari orang lain, objek, dan kejadian. Adapun kelebihan teori belajar kognitivisme yaitu:

- a) Sebagian besar dalam kurikulum pendidikan negara Indonesia lebih menekankan pada teori kognitif yang mengutamakan pada pengembangan pengetahuan yang dimiliki pada setiap individu.
- b) Pada metode pembelajaran kognitif pendidik hanya perlu memberikan dasar-dasar dari materi yang diajarkan untuk pengembangan dan kelanjutannya diserahkan pada peserta didik, dan pendidik hanya perlu memantau, dan menjelaskan dari alur pengembangan materi yang telah diberikan.
- c) Dengan menerapkan teori kognitif ini maka pendidik dapat memaksimalkan ingatan yang dimiliki oleh peserta didik untuk mengingat semua materi-materi yang diberikan karena pada pembelajaran kognitif salah satunya menekankan pada daya ingat peserta didik untuk selalu mengingat akan materi-materi yang telah diberikan.
- d) Menurut para ahli kognitif itu sama artinya dengan kreasi atau pembuatan satu hal baru atau membuat suatu yang baru dari hal yang sudah ada, maka dari itu dalam metode belajar kognitif peserta didik harus lebih bisa mengkreasi hal-hal baru yang belum ada atau menginovasi hal yang sudah ada menjadi lebih baik lagi.

Adapun kekurangan teori belajar kognitivisme yaitu:

- a) Pada dasarnya teori kognitif ini lebih menekankan pada kemampuan ingatan peserta didik, dan kemampuan ingatan masing-masing peserta didik, sehingga kekurangan yang terjadi di sini adalah selalu menganggap semua peserta didik itu mempunyai kemampuan daya ingat yang sama dan tidak dibeda-bedakan.
- b) Dalam metode ini tidak memperhatikan cara peserta didik dalam mengeksplorasi atau mengembangkan pengetahuan dan cara-cara peserta didiknya dalam mencarinya, karena pada dasarnya masing-masing peserta didik memiliki cara yang berbeda-beda.
- c) Apabila dalam pengajaran hanya menggunakan metode kognitif, maka dipastikan peserta didik tidak akan mengerti sepenuhnya materi yang diberikan .
- d) Jika dalam sekolah kejuruan hanya menggunakan metode kognitif tanpa adanya metode pembelajaran lain maka peserta didik akan kesulitan dalam praktek kegiatan atau materi.
- e) Dalam menerapkan metode pembelajaran kognitif perlu diperhatikan kemampuan peserta didik untuk mengembangkan suatu materi yang telah diterimanya.

(3) Teori Belajar Humanistime

Teori belajar ini berusaha memahami perilaku belajar dari sudut pandang pelakunya, bukan dari sudut pandang pengamatnya. Tujuan utama para pendidik adalah membantu peserta didik untuk mengembangkan dirinya, yaitu membantu

masing-masing individu untuk mengenal diri mereka sendiri sebagai manusia yang unik dan membantu dalam mewujudkan potensi-potensi yang ada dalam diri mereka. Dalam teori belajar humanistik proses belajar harus berhulu dan bermuara pada manusia itu sendiri. Meskipun teori ini sangat menekankan pentingnya isi dari proses belajar, dalam kenyataan teori ini lebih banyak berbicara tentang pendidikan dan proses belajar dalam bentuknya yang paling ideal. Dengan kata lain, teori ini lebih tertarik pada ide belajar dalam bentuknya yang paling ideal dari pada belajar seperti apa adanya, seperti apa yang bisa kita amati dalam dunia keseharian. Teori apapun dapat dimanfaatkan asal tujuan untuk “memanusiakan manusia” (mencapai aktualisasi diri dan sebagainya) dapat tercapai. Menurut Arden N. Frandsen menyatakan hal yang mendorong seseorang itu untuk belajar antara lain adanya sifat ingin tahu dan ingin menyelidiki dunia yang lebih luas, adanya sifat kreatif yang ada pada manusia dan keinginan untuk maju, adanya keinginan untuk mendapatkan simpati dari orang tua, guru, dan teman-teman, adanya keinginan untuk memperbaiki kegagalan yang lalu dengan usaha yang baru, baik dengan koperasi maupun dengan kompetensi, adanya keinginan untuk mendapatkan rasa aman, adanya ganjaran atau hukuman sebagai akhir dari pada belajar.³³

Tujuan utama para pendidik adalah membantu si peserta didik untuk mengembangkan dirinya, yaitu membantu masing-masing individu untuk mengenal diri mereka sendiri sebagai manusia yang unik dan membantu dalam mewujudkan potensi-potensi yang ada dalam diri mereka. Teori belajar humanistik, belajar

³³ Darsono, Max. *Belajar dan Pembelajaran*. (Semarang: IKIP Semarang Press, 2001) , h. 192

dianggap berhasil jika si pelajar memahami lingkungannya dan dirinya sendiri. Peserta didik dalam proses belajarnya harus berusaha agar lambat laun ia mampu mencapai aktualisasi diri dengan sebaik-baiknya. Teori belajar ini berusaha memahami perilaku belajar dari sudut pandang pelakunya, bukan dari sudut pandang pengamatnya. Selanjutnya Gagne dan Briggs mengatakan bahwa pendekatan humanistik adalah pengembangan nilai-nilai dan sikap pribadi yang dikehendaki secara sosial dan pemerolehan pengetahuan yang luas tentang sejarah, sastra, dan pengolahan strategi berpikir produktif. Pendekatan system bisa dapat dilakukan sehingga para peserta didik dapat memilih suatu rencana pelajaran agar mereka dapat mencurahkan waktu mereka bagi bermacam-macam tujuan belajar atau sejumlah pelajaran yang akan dipelajari atau jenis-jenis pemecahan masalah dan aktifitas-aktifitas kreatif yang mungkin dilakukan. pembatasan praktis dalam pemilihan hal-hal itu mungkin di tentukan oleh keterbatasan bahan-bahan pelajaran dan keadaan tetapi dalam pendekatan sistem itu sendiri tidak ada yang membatasi keanekaragaman pendidikan ini.³⁴

Jadi, teori belajar humanistik adalah suatu teori dalam pembelajaran yang mengedepankan bagaimana memanusiakan manusia serta peserta didik mampu mengembangkan potensi dirinya. Adapun kelebihan teori belajar humanistime yaitu:

³⁴ Uno, Hamzah B. *Orientasi Baru Dalam Psikologi Perkembangan*. Jakarta: Bumiaksara, 2006), h. 54

- a) Tumbuhnya kreatifitas peserta didik dengan belajar aktif dan mengenali diri maka kreatifitas ang sesuai dengan karakternya akan muncul dengan sendirinya. Dengan begitu akan muncul keragaman karya.
- b) Semakin canggihnya teknologi ternyata mampu membangun motivasi dalam diri peserta didik untuk belajar dan semakin maju perkembangan belajarnya.
- c) Tugas guru berkurang dengan peserta didik yang melibatkan dirinya dalam proses belajar itu juga akan mengurangi tugas guru karena guru hanyalah failisator peserta didik.
- d) Mendekatkan satu dengan yang lainnya, bimbingan guru kepada peserta didik akan mempererat hubungan antar keduanya. Seringnya berkomunikasi akan menciptakan suasana yang nyaman karena peserta didik tidak merasa takut atau tertekan. Begitupun antar peserta didik.

Adapun kekurangan teori belajar humanistime yaitu

- a) Pemahaman yang kurang jelas dapat menghambat pembelajaran guru biasanya tidak memberikan informasi yang lengkap sehingga peserta didik yang kurang referensi akan kesulitan untuk belajar.
- b) Kebebasan yang diberikan akan cenderung disalahgunakan Misal saja guru menugaskan peserta didik untuk berdiskusi sesuai kelompok, pasti ada beberapa peserta didik yang mengandalkan teman atau tidak mau bekerja sama.
- c) Pemusatan pikiran akan berkurang, dalam hal ini guru tidak sepenuhnya mengawasi karena system belajar yang seperti ini adalah siswa yang

berperan aktif menggali potensi, sehingga peserta didik akan memanfaatkan keadaan yang ada.

- d) Kecurangan-kecurangan yang semakin menjadi tradisi, dalam pembuatan tugas peserta didik yang malas akan berinisiatif mengcopy pekerjaan temannya. Ini akan mengurangi kepercayaan guru maupun temannya.

2. Hasil Belajar

Hasil belajar terdiri dari dua kata yaitu hasil dan belajar, hasil adalah sesuatu yang diadakan (dibuat dijadikan, dsb) oleh usaha.³⁵ Sedangkan belajar adalah suatu proses perubahan, yaitu perubahan tingkah laku sebagai hasil dari interaksi dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya”.³⁶ Menurut Sudjana belajar adalah perubahan tingkah laku yang diperoleh dari kegiatan belajar yang mencakup ranah afeksi, kognisi dan psikomotor.³⁷ Menurut Slameto “belajar adalah suatu proses perubahan, yaitu perubahan tingkah laku sebagai hasil dari interaksi dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya”.³⁸ Belajar merupakan suatu rangkaian proses kegiatan respons yang terjadi dalam suatu rangkaian belajar mengajar yang berakhir pada terjadinya tingkah laku, baik jasmaniah maupun rohaniah akibat pengalaman atau pengetahuan yang diperoleh.³⁹ Sementara itu, Laster D. Crow dan Alice Crow mendefinisikan belajar adalah sebagai berikut: *The*

³⁵ Hasan Alwi, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Bali Pustaka, 2008), h. 391

³⁶ Slameto, *Belajar Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2000), h. 2

³⁷ Sudjana, *Metode & Teknik Pembelajaran Partisipatif*, (Bandung: Falah Production, 2001), h. 8

³⁸ Slameto, *Belajar Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya.....* h. 2

³⁹ Arifin, *Hubungan Timbal Balik Pendidikan Agama di Lingkungan Sekolah*, (Jakarta: Bulan Bintang, 2006), h. 163

term learning can be interpreted as: 1) the process by which changes are made, or; 2) the changes themselves that result from engaging in the learning process.

Artinya: pengertian belajar dapat diinterpretasikan sebagai: (a) suatu proses yang terjadi secara sengaja, atau; (b) suatu perubahan yang terjadi dengan sendirinya, sebagai akibat dari bentuk proses belajar.⁴⁰ Elizabeth B. Hurlock mendefinisikan belajar adalah *learning is development that comes from exercise and effort*. Artinya: belajar adalah suatu bentuk perkembangan yang timbul dari latihan dan usaha.⁴¹

Pembelajaran merupakan terjemahan dari kata "*instruction*" yang dalam bahasa Yunani disebut *instructus* atau "*intruere*" yang berarti menyampaikan pikiran, dengan demikian arti instruksional adalah menyampaikan pikiran atau ide yang telah diolah secara bermakna melalui pembelajaran.⁴² Kata pembelajaran mengandung makna yang lebih pro-aktif dalam melaksanakan kegiatan belajar, sebab di dalamnya bukan hanya pendidik atau instruktur yang aktif, tetapi peserta didik merupakan subjek yang aktif dalam belajar.⁴³ Pembelajaran bukan hanya menyampaikan informasi atau pengetahuan saja, melainkan mengkondisikan pembelajar untuk belajar, karena tujuan utama pembelajaran adalah pembelajar itu sendiri. Sehingga pembelajaran adalah proses terjadinya interaksi antara pendidik

⁴⁰ Laster D. Crow dan Alice Crow, *General Psychology*, (New York: tpt,t.th.), h. 188.

⁴¹ Elizabeth B. Hurlock, Elizabeth B. Hurlock, *Child Development*, (Tokyo: MC. Graw Hill Book Company, t.th.), h. 2

⁴² Bambang Warsita, *Teknologi Pembelajaran, Landasan dan Aplikasinya* (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2008) h.265.

⁴³ Hamzah, Nina Lamatenggo, *Teknologi Komunikasi & Informasi Pembelajaran* (Jakarta: PT.Bumi Aksara, 2011), h. 70.

dan peserta didik serta sumber belajar dan media yang digunakan, dalam upaya terjadinya perubahan pada aspek kognitif, afektif dan motorik. Oleh karena itu agar aktivitas pembelajaran bermakna bagi peserta didik, pendidik perlu mengembangkan media pembelajaran yang bervariasi dan menarik bagi peserta didik. Menurut Lester D. Crow and Alice Crow *learning is a modification of behavior accompanying growth processes that are brought about through adjustment to tensions initiated through sensory stimulation*. (Pembelajaran adalah perubahan tingkah laku yang diiringi dengan proses pertumbuhan yang ditimbulkan melalui penyesuaian diri terhadap keadaan lewat rangsangan atau dorongan).⁴⁴

Perubahan tingkah laku yang terjadi itu sebagai akibat dari kegiatan belajar yang telah dilakukan individu. Perubahan itu adalah hasil yang telah dicapai dari proses belajar. Karena belajar adalah suatu proses, maka dari proses tersebut akan menghasilkan suatu hasil dan hasil dari proses belajar adalah berupa hasil belajar. Menurut Winkel “Hasil belajar adalah perubahan sikap atau tingkah laku setelah anak melalui proses belajar”.⁴⁵

Hasil belajar ialah pengalaman yang telah didapatkan siswa setelah siswa menerima pembelajaran. Sesuai dengan pernyataan Febryananda bahwa hasil belajar adalah penguasaan yang sudah didapat seseorang atau siswa selepas siswa menyerap pengalaman belajar.⁴⁶ Sedangkan menurut Rusman, hasil belajar

⁴⁴ Lester D. Crow and Alice Crow, *Human Development and Learning*, (New York: American Book Company, 1956), h. 215

⁴⁵ W.S. Winkel, *Psikologi Pendidikan dan Evaluasi Belajar*, (Jakarta: Gramedia, 2000), h. 48

⁴⁶ Febryananda, I. P. (2019). Pengaruh Metode Pembelajaran Sociodrama terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI OTKP pada Kompetensi Dasar Menerapkan Pelayanan Prima kepada Pelanggan di SMKN 2 Kediri. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran*, 07(04), h. 170-174.

merupakan sejumlah pengalaman yang diperoleh siswa yang mencakup ranah kognitif, efektif, dan psikomotorik.⁴⁷ Belajar tidak hanya penguasaan konsep teori pelajaran saja, tetapi juga penguasaan kebiasaan, persepsi, kesenangan, minat-bakat, penyesuaian sosial, jenis-jenis keterampilan, cita-cita, keinginan, dan harapan.⁴⁸ Bukhori mengemukakan hasil belajar adalah “hasil yang telah dicapai atau ditunjukkan oleh murid sebagai hasil belajarnya, baik itu berupa angka, huruf, atau tindakan mencerminkan hasil belajar yang dicapai oleh masing-masing anak dalam periode tertentu.⁴⁹ Hasil belajar adalah hasil yang telah dicapai oleh murid sebagai hasil belajarnya, baik berupa angka, huruf, atau tindakan yang encerminkan hasil belajar yang telah dicapai masing-masing anak dalam periode tertentu.⁵⁰ Sutrisno dan siswanto menambahkan bahwa hasil belajar merupakan gambaran efektivitas pembelajaran.⁵¹

Hasil belajar siswa merupakan dokumen hasil serangkaian proses belajar siswa yang telah berlangsung dalam periode waktu tertentu.⁵² Pendidikan di Indonesia memandang siswa yang mendapatkan perolehan hasil belajar yang

⁴⁷ Rusman. *Model-model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. (Jakarta: PT Rajagrafindo Persada, 2014), h. 129

⁴⁸ Homroul Fauhah dan Brillian Rosy, “Analisis Model Pembelajaran *Make A Match* terhadap Hasil Belajar Siswa”, *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, Vol. 9, No 2, 202, h. 327

⁴⁹ M. Bukhori, *Teknik-teknik Evaluasi dalam Pendidikan*, (Bandung: Jammars, 1983), h. 1

⁵⁰ M. Buchori, *Teknik-Teknik Evaluasi Pendidikan.....*, h. 178

⁵¹ Valiant Lukad Perdana Sutrisno dan Budi Tri Siswanto, “Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran Praktik Kelistrikan Otomotif SMK Di Kota Yogyakarta”. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, Vol 6, No 1, Februari 2016, h. 112

⁵² Gunawan dkk., “Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar Siswa”, *Jurnal Penelitian dan Pendidikan IPS (JPPI)*, Vol 12, No 1: 14-22, 2018, h. 14

rendah diyakini mengalami kesulitan dalam belajar. Untuk memperoleh hasil belajar kimia yang diharapkan maka ada kriteria untuk menentukan tingkat keberhasilan atau hasil belajar. Menurut Nana Sudjana, ada dua kriteria yang dijadikan sebagai tolok ukur keberhasilan hasil belajar antara lain : (1) Kriteria ditinjau dari sudut prosesnya dan (2) Kriteria ditinjau dari sudut hasil yang dicapainya.⁵³ Jadi, secara sederhana hasil belajar adalah penguasaan ketrampilan dan pengetahuan yang dimiliki siswa yang ditunjukkan dengan tes atau soal yang diberikan oleh guru dan kemampuan perubahan sikap atau tingkah laku yang diperoleh siswa melalui kegiatan belajar.

Hasil belajar tidak dapat dipisahkan dari apa yang terjadi dalam kegiatan di kelas, di sekolah maupun di luar sekolah. Untuk menggambarkan hasil belajar yang dicapai siswa, maka diadakan suatu proses penilaian seperti tes hasil belajar. Tes hasil belajar dilakukan untuk melihat sejauh mana tingkat keberhasilan siswa setelah melakukan proses belajar mengajar. Dalam dunia pendidikan hasil belajar berkaitan dengan perubahan-perubahan pada diri siswa, baik yang menyangkut aspek kognitif, afektif dan psikomotorik.⁵⁴

Terdapat 3 (tiga) komponen yang dapat ditinjau dari hasil belajar, yaitu kemampuan :

⁵³ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2010), h. 49

⁵⁴ Heronimus Delu Pingge dan Muhammad Nur Wangid, "Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar Di Kecamatan Kota Tambolaka". *JPSD : Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*, Vol. 2, No. 1 Desember 2016, h. 153

- (1) Kognitif (pengetahuan) berhubungan erat dengan perubahan tingkah laku meliputi kemampuan pemahaman pengetahuan serta melibatkan kemampuan dalam mengorganisasi potensi berpikir untuk dapat mengolah stimulus sehingga dapat memecahkan permasalahan yang mewujudkan dalam hasil belajar;
- (2) Afektif (sikap) berhubungan erat dengan perubahan tingkah laku itu sendiri yang diwujudkan dalam perasaan;
- (3) Psikomotor (keterampilan) berhubungan erat dengan perubahan tingkah laku pada ranah kognitif, hanya saja kemampuan kognitif, hanya saja kemampuan kognitif lebih tinggi, karena kemampuan yang dimiliki tidak hanya mengorganisasikan berbagai stimulan menjadi pola yang bermakna berupa keterampilan dalam memecahkan masalah.⁵⁵

Muhibbin menyatakan bahwa indikator hasil belajar yaitu nilai belajar siswa. Yang terkait dalam tiga ranah diantaranya kognitif, afektif dan psikomotorik.

a. Kognitif (Pengetahuan)

Sebagaimana disitir Muhibbin Syah dalam bukunya kognitif berasal dari kata *cognition* yang padanannya *knowing*, berarti mengetahui. Dalam arti yang luas, kognitif ialah peroleh, penataan, dan penggunaan pengetahuan.⁵⁶ Menurut para ahli psikologi kognitif, pendaayagunaan kapasitas ranah kognitif manusia sudah mulai sejak manusia itu mulai mendayagunakan kapasitas motor dan sensorinya. Hanya

⁵⁵ Dewi Lestari, Penerapan Teori Bruner Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran Simetri Lipat di Kelas IV SDN 02 Makmur Jaya Kabupaten Mamuju Utara, *Jurnal Kreatif Tadulako Online Vol. 3 No. 2, ISSN 2354614X*, h.132

⁵⁶ Muhibbin Syah, *Psikologi Belajar*, (Jakarta, PT. Raja Grafindo Persada, 2003) h. 22

cara dan intensitas pendayagunaan kapasitas ranah kognitif tersebut tentu masih belum jelas benar. Ranah psikologi siswa yang terpenting adalah ranah kognitif.

Ranah kejiwaan yang berkedudukan pada otak ini, dalam perspektif psikologi kognitif, adalah sumber sekaligus pengendali ranah-ranah kejiwaan lainnya, yakni ranah afektif (rasa) dan ranah psikomotor (karsa). Tidak seperti organ-organ lainnya, organ otak sebagai markas fungsi kognitif bukan hanya menjadi penggerak aktivitas akal pikiran, melainkan juga menara pengontrol, aktivitas perasaan dan perbuatan. Sebagai menara pengontrol otak selalu bekerja siang dan malam. Teriring dengan upaya ini, guru juga diharapkan mampu menjauhkan para siswa dari metode yang mengarah ke aspirasi asal naik atau lulus. Kepada siswa seyogyanya dijelaskan contoh-contoh dan peragaan sepanjang memungkinkan agar mereka memahami signifikansi materi dan hubungannya dengan materi-materi lain. Disamping itu, guru juga sangat diharapkan mampu menjelaskan nilai-nilai moral yang terkandung dalam materi yang ia ajarkan, sehingga keyakinan para siswa terhadap faidah materi tersebut semakin tebal dan pada gilirannya kelak akan mengembangkan dan mengaplikasikan dalam situasi yang relevan. Sekurang-kurangnya ada dua macam kecakapan kognitif siswa yang perlu dikembangkan segera khususnya oleh guru yaitu:

- a) Metode belajar memahami isi materi pelajaran
- b) Metode meyakini arti penting isi materi pelajaran dan aplikasinya serta menyerap pesan-pesan moral yang terkandung dalam materi pelajaran tersebut.⁵⁷

⁵⁷ Muhibbin Syah, *Psikologi Belajar...*, h. 51

Berdasarkan pendapat di atas, jika guru ingin mengembangkan ranah kognitif siswa, maka yang harus dilakukan dalam mengembangkan metode belajar adalah memahami isi materi pelajaran dan aplikasinya.

b. Afektif

Keberhasilan pengembangan ranah kognitif tidak hanya akan membuahkan kecakapan kognitif, tetapi juga menghasilkan kecakapan ranah afektif. Sebagai contoh, seorang guru kimia yang pandai dalam mengembangkan kecakapan kognitif dengan cara memecahkan masalah dengan menggunakan pengetahuan akan berdampak positif terhadap ranah afektif para siswa. Dalam hal ini pemahaman yang mendalam terhadap arti penting materi pelajaran kimia yang disajikan guru serta preferensi kognitif yang mementingkan aplikasi prinsip-prinsip tadi akan meningkatkan kecakapan ranah afektif para siswa. Peningkatan kecakapan afektif ini, antara lain berupa kesadaran beragama yang mantap.⁵⁸

c. Psikomotor

Keberhasilan pengembangan ranah kognitif juga akan berdampak positif terhadap perkembangan ranah psikomotor. Kecakapan psikomotor ialah segala amal jasmaniah yang konkret dan mudah diamati, baik kuantitasnya maupun kualitasnya, karena sifatnya yang terbuka. Namun, kecakapan psikomotor tidak terlepas dari kecakapan afektif. Jadi, kecakapan psikomotor siswa merupakan manifestasi wawasan pengetahuan dan kesadaran serta sikap mentalnya. Banyak contoh yang membuktikan bahwa kecakapan kognitif itu berpengaruh besar

⁵⁸ Muhibbin Syah, *Psikologi Belajar...*, h. 51

terhadap berkembangnya kecakapan psikomotor. Para siswa yang berprestasi baik (dalam arti yang luas dan ideal) dalam bidang pelajaran kimia. Dia juga tidak akan segan-segan memberi pertolongan atau bantuan kepada orang yang memerlukan. Sebab, ia merasa memberi bantuan itu adalah kebajikan (afektif), sedangkan perasaan yang berkaitan dengan kebajikan tersebut berasal dari pemahaman yang mendalam terhadap materi pelajaran kimia yang ia terima dari gurunya (kognitif). Dari uraian di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa upaya guru dalam mengembangkan keterampilan ranah kognitif para siswanya merupakan hal yang sangat penting jika guru tersebut menginginkan siswanya aktif mengembangkan sendiri keterampilan ranah afektif dan ranah psikomotor.

3. Penilaian Hasil Belajar

Kegiatan penilaian dan pengujian pendidikan merupakan salah satu mata rantai yang menyatu terjalin di dalam proses pembelajaran siswa. Saifudin Azwar berpendapat tes sebagai pengukur prestasi sebagaimana oleh namanya, tes prestasi belajar bertujuan untuk mengukur prestasi atau hasil yang telah dicapai oleh siswa dalam belajar.⁵⁹ Penilaian atau tes itu berfungsi untuk memperoleh umpan balik dan selanjutnya digunakan untuk memperbaiki proses belajar mengajar, maka penilaian itu disebut penilaian formatif. Tetapi jika penilaian itu berfungsi untuk mendapatkan informasi sampai mana prestasi atau penguasaan dan pencapaian belajar siswa yang selanjutnya diperuntukkan bagi penentuan lulus tidaknya seorang siswa maka penilaian itu disebut penilaian sumatif.⁶⁰ Jika dilihat dari segi

⁵⁹ Saifuddin Azwar, *Tes Prestasi dan Pengembangan Pengukuran Prestasi Belajar*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2004), h. 8

⁶⁰ Saifuddin Azwar, *Tes Prestasi...*, h. 11

alatnya, penilaian hasil belajar dapat dibedakan menjadi 2 macam yaitu tes dan non tes. Tes ada yang diberikan secara lisan (menuntut jawaban secara lisan) ini dapat dilakukan secara individu maupun kelompok, ada tes tulisan (menuntut jawaban dalam bentuk tulisan), tes ini ada yang disusun secara obyektif dan uraian dan tes tindakan (menuntut jawaban dalam bentuk perbuatan). Sedangkan non tes sebagai alat penilaiannya mencakup observasi, kuesioner, wawancara, skala sosiometri, studi kasus.⁶¹

4. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar secara garis besar dapat diklasifikasikan menjadi dua, yaitu:⁶²

- 1) Faktor internal siswa, meliputi dua aspek, yaitu
 - a. Faktor fisiologis
 - b. Faktor psikologis.
- 2) Faktor eksternal siswa, meliputi dua aspek, yaitu :
 - a) Faktor sosial
 - (1) Faktor lingkungan keluarga
 - (2) Faktor dalam lingkungan pendidikan formal
 - (3) Faktor dari masyarakat
 - b) Faktor Non Sosial
 - (1) Keadaan alam, seperti cuaca, udara, waktu dan sebagainya
 - (2) Tempat belajar yang dipakai seperti letak pergedungan, ruang belajar.

⁶¹ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil ...*, h. 5

⁶² Muhibbin Syah, *Psikologi Belajar...*, h. 133

- (3) Alat-alat yang dipakai dalam belajar, buku bacaan, alat-alat tulis dan alat peraga lainnya.

Secara khusus guru menjadi faktor utama yang mempengaruhi hasil belajar, guru dituntut dapat menerapkan beberapa metode mengajar berbeda yang sesuai dengan masing-masing tahapan. tingkat keefektifan seorang guru adalah guru yang tidak hanya berfokus pada salah satu metode mengajar saja. Ini artinya seorang guru idealnya tidak boleh terpaku hanya pada satu metode mengajar saja karena dalam mengajar seorang guru harus dapat menyesuaikan situasi dan kondisi agar tercipta pembelajaran yang berkualitas.⁶³ Guru dalam aktivitasnya mengajar praktik idealnya memerlukan bantuan dari alat bantu mengajar seperti media pembelajaran yang dapat menunjang keberhasilannya dalam mengajar. media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi. Penggunaan media dalam pembelajaran tidak terbatas pada penggunaannya dalam proses belajar namun juga memiliki tujuan spesifik yaitu tercapainya belajar yang efektif.

B. Media Pembelajaran

Keberhasilan pembelajaran ditentukan oleh kemampuan dalam berbagai hal diantaranya: upaya memanfaatkan media dalam aktivitas pembelajaran sebagai sumber-sumber untuk belajar. Proses pemanfaatan media pembelajaran merupakan

⁶³ Valiant Lukad Perdana Sutrisno, Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar Siswa, *Jurnal Pendidikan Vokasi*, Vol. 6, No. 1, Februari 2016, h.113

suatu keputusan yang diambil oleh pembelajar (guru) yang didasarkan pada desain atau rancangan pembelajaran.⁶⁴ Kata *media* berasal dari bahasa Latin *medius* yang secara harfiah berarti “tengah”, „perantara” atau „pengantar”. Dalam bahasa Arab, media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan.⁶⁵ Media adalah pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan, dengan demikian media merupakan wahana penyalur informasi belajar atau penyalur pesan.⁶⁶ Asosiasi Pendidikan Nasional (*National Education Association/NEA*) memiliki pengertian yang berbeda. Media adalah bentuk-bentuk komunikasi baik tercetak maupun audiovisual serta peralatannya. Media hendaknya dapat dimanipulasi, dapat dilihat, didengar, dan dibaca.⁶⁷ Sedangkan menurut *Association of Education and Communication Technology (AECT)*, media adalah segala bentuk dan saluran yang digunakan untuk menyalurkan pesan atau informasi.⁶⁸ Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan media adalah alat yang digunakan untuk menunjang suatu pembelajaran sehingga pembelajaran tersebut dapat berjalan dengan baik. Media juga dapat diartikan sebagai penghubung antara pemberi dan penerima informasi. Penggunaan media sebagai penghubung antara pendidik dan peserta didik inilah yang disebut dengan pembelajaran. Dengan kata

⁶⁴ Miftah, “Pemanfaatan Media Pembelajaran Untuk Peningkatan Kualitas Belajar Siswa”, *Jurnal KWANGSAN*, Vol. 2 - No 1, Nopember 2014, h. 1

⁶⁵ Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada, 2013), h. 3.

⁶⁶ Rusman, Deni Kurniawan dan Cepi Riyana, *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*, (Jakarta: RajaGrafindo Persada, 2013), h. 169.

⁶⁷ Arief Sadiman, dkk, *Media Pendidikan*, (Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada, 2012), h.7

⁶⁸ Hamzah, Nina Lamatenggo, *Teknologi Komunikasi & Informasi Pembelajaran* (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2011), h. 121

lain, bahwa belajar aktif memerlukan dukungan media untuk menghantarkan materi yang akan mereka pelajari.

Media pembelajaran yang dapat dimanfaatkan di kelas dapat berupa media mulai dari yang paling sederhana dan tinggal memanfaatkan saja yang ada di lingkungan kita hingga yang paling canggih (*hightech*). Media yang kita gunakan di kelas dapat berupa media hanya tinggal memanfaatkan dan tersedia di pasaran (*by utilization*). Misalnya, buku-buku, peta, gambar, rangka, dan sebagainya. Selain itu juga media yang berupa lingkungan yang ada di sekitar sekolah, rumah, pasar, museum, candi dan seterusnya.

Teknologi media pembelajaran ini memiliki dampak yang amat besar terhadap struktur organisasi kelembagaan pendidikan baik pada tingkat makro maupun tingkat mikro. Dampak ini dapat dirasakan dalam tiga hal, yaitu: (1) mengubah pengambilan keputusan, (2) menciptakan pola pembelajaran baru, dan (3) memungkinkan adanya bentuk alternatif baru dalam kelembagaan pendidikan. Aplikasi teknologi pembelajaran pada tingkat makro berupa penerapan teknologi pada pendidikan jarak jauh (*distance learning*), misalnya penyediaan modul pada sistem pendidikan SD kecil, SD Pamong, SMP terbuka, UT, program penyetaraan pendidikan guru, dan sebagainya. Pada tingkat mikro aplikasi teknologi dapat dilihat pada pemanfaatan berbagai media pembelajaran di tingkat kelas dan juga cara memposisikan media sebagai bagian integral pembelajaran.

1. Fungsi Media Pembelajaran

Dua unsur yang sangat penting dalam kegiatan pembelajaran, yaitu metode dan media pembelajaran. Kedua hal ini saling berkaitan satu sama lain. Pemilihan suatu metode akan menentukan media pembelajaran yang akan dipergunakan dalam

pembelajaran tersebut.⁶⁹ Dalam proses pembelajaran, media memiliki kontribusi dalam meningkatkan mutu dan kualitas pembelajaran. Kehadiran media tidak saja membantu pendidik dalam menyampaikan materi ajarnya, tetapi memberikan nilai tambah kepada kegiatan pembelajaran. Hamalik mengemukakan bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses pembelajaran dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap peserta didik.⁷⁰

Berikut 4 (empat) fungsi media pembelajaran, khususnya media visual, yaitu:⁷¹

- (1) Fungsi atensi media visual merupakan inti, yaitu menarik dan mengarahkan perhatian peserta didik untuk berkonsentrasi pada pelajaran yang berkaitan dengan makna yang ditampilkan atau menyertai teks materi pelajaran.
- (2) Fungsi afektif media visual dapat terlihat dari kenikmatan peserta didik ketika belajar (atau membaca) teks yang bergambar.
- (3) Fungsi kognitif media visual terlihat dari temuan-temuan penelitian yang mengungkapkan bahwa lambang visual atau gambar memperlancar pencapaian tujuan untuk memahami dan mengingat atau pesan yang terkandung dalam gambar.

⁶⁹ Rusman, Deni Kurniawan dan Cepi Riyana, *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*, (Jakarta: RajaGrafindo Persada, 2013), h. 171.

⁷⁰ Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada, 2013), h. 19.

⁷¹ Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran ...*, h. 21

- (4) Fungsi kompensatoris media pembelajaran terlihat dari hasil penelitian bahwa media visual yang memberikan konteks untuk memahami teks membantu peserta didik yang lemah dalam membaca untuk mengorganisasikan informasi dalam teks dan mengingatnya kembali.

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan fungsi media pembelajaran dapat membantu memudahkan belajar bagi peserta didik dan pendidik, memberikan pengalaman lebih nyata (abstrak menjadi konkret), menarik perhatian dan minat belajar peserta didik, dan dapat membangkitkan menyamakan antara teori dengan realitanya.

2. Pola-pola Pemanfaatan Media dalam Pembelajaran

Secara umum pola pemanfaatan media itu dapat dilihat dari dua segi, yaitu dalam pola pembelajaran langsung dan pembelajaran mandiri. Pola pembelajaran langsung, yaitu guru memanfaatkan media dalam pembelajaran secara langsung berinteraksi dengan para siswa. Guru menggunakan media ketika membelajarkan siswa. Sedangkan, pembelajaran mandiri terjadi mana-kala siswa berhadapan langsung atau berinteraksi dengan media itu sendiri sebagai sumber belajar. Kegiatan ini dapat berjalan, apabila media atau sumber belajar tersebut disertai tujuan yang ingin dicapai, petunjuk menggunakan, prosedur menggunakan pengalaman belajar, dan evaluasi hasil belajar. Pola pemanfaatan media dalam pembelajaran tidak dapat dilepaskan dengan pola-pola pembelajaran itu sendiri. Pola-pola pembelajaran yang diorganisasi dan diterapkan berdasarkan batasan teknologi pendidikan atau pembelajaran yang sekarang kita anut, dibedakan menjadi empat pola. Keempat pola pembelajaran itu meliputi: (1) pola tradisional,

yaitu hubungan guru subyek didik secara langsung. (2) pola guru dengan media, (3) pola pembelajaran bermedia, dan 4) pola pembelajaran dengan media saja.⁷²

Pola pembelajaran yang pertama, diidentifikasi sebagai pola pembelajaran tradisional karena menempatkan hubungan bentuk tatap muka antara guru-peserta didik (pebelajar). Pola ini masih menempatkan kedudukan guru sebagai satu-satunya sumber dalam komponen sistem pembelajaran. Segala sesuatunya masih sangat tergantung kepada guru, sebagai sumber belajar utama. Artinya tanpa adanya atau hadirnya guru maka belajar hamper dipastikan tidak akan terjadi. Hal ini sejalan dengan pandangan yang menyatakan bahwa apabila guru tidak ada maka proses belajar pun tidak terjadi. Tipe pola pembelajaran yang kedua telah menempatkan media dalam pembelajaran. Pola kedua ini merupakan pola pembelajaran, di mana guru dengan alat bantu audiovisual untuk membantu aktivitas pembelajaran. Pada tipe pembelajaran ini masih menempatkan guru sebagai komponen sistem pembelajaran utama dengan sumber belajar lain seperti bahan pelajaran, perangkat keras, teknik, latar kegiatan belajar yang dapat dipakai sebagai tambahan atau suplemen. Pola pembelajaran yang ketiga telah menempatkan media sebagai komponen sistem pembelajaran yang setara dengan komponen lainnya. Pola ini mengandung pemanfaatan system pembelajaran bermedia yang lengkap di mana guru terlibat dalam suatu peran merancang dan evaluasi seleksi, maupun dalam peran pengadaan fungsi pemanfaatan dalam berbagai bidang yang tidak hanya terdapat dalam sistem pembelajaran.

⁷² Miftah, "Pemanfaatan Media Pembelajaran Untuk Peningkatan Kualitas Belajar Siswa", *Jurnal KWANGSAN*, Vol. 2 - No 1, Nopember 2014, h. 3

Pola pembelajaran yang keempat mencakup penggunaan komponen sistem pembelajaran secara lengkap, yang hanya terdiri atas pembelajaran bermedia (*mediated instruction*). Pada pola ini guru tidak berperan secara langsung. Pembelajaran bermedia ini lebih banyak dijumpai pada model pembelajaran mandiri (*selfinstruction*), misalnya pada pembelajaran dengan modul (*modular system*), paket belajar, belajar dengan komputer, belajar melalui TV dan sebagainya. Sebagian besar proses pembelajaran disajikan melalui system pembelajaran yang dirancang sebelumnya, dan terkait dengan komponen-komponen sistem pembelajaran tersebut (bahan, peralatan, latar, teknik) selain orang. Heinich mengembangkan model atau paradigm manajemen pembelajaran yang lebih lengkap lagi, dengan menggunakan komponen-komponen sistem pembelajaran sebagaimana yang terdapat dalam sistem atau pola Morris.

Heinich menggambarkan dengan jelas hubungan antara guru kelas dan guru bermedia. Heinich memandang bahwa praktek kegiatan atau aktivitas kelas yang tradisional adalah direpresentasikannya sebagai “guru dan media” yang oleh Morris diidentifikasi sebagai “pembelajaran tradisional” dan “guru dengan media.” Heinich menekankan bahwa keputusan menggunakan atau tidak menggunakan media terletak di tangan guru kelas dan semua media merupakan tanggung jawabnya.⁷³ Heinich memandang atau merujuk bahwa praktek kegiatan kelas yang tradisional adalah direpresentasikannya “guru dan media” yang oleh Morris diidentifikasi sebagai “pembelajaran tradisional” dan “ guru dengan media.”

⁷³ Henich, R., Molenda, M., Russell, J.D., & Smaldino, S.E. *Instructional Media and Technology for Learning*, (Upper Saddle Rive, NJ: Pearson Education, Inc., 1999), h. 65

Heinich menekankan bahwa keputusan menggunakan atau tidak menggunakan media terletak di tangan guru kelas dan semua media merupakan tanggung jawabnya.

Pola hubungan yang kedua memperlihatkan adanya pembagian tanggungjawab antara guru kelas dan guru bermedia. Walaupun pola ini sejalan dengan pola guru dan media ala Morris, namun Heinich secara lebih eksplisit menunjukkan kendali guru bermedia. Penataan ini memungkinkan sistem yang lebih adaptif dan tetap mempertahankan keunggulan kualitas pengajaran dalam pengertian luas melalui media. Perhatikan bahwa guru bermedia berada dalam posisi pusat tanpa ada bantuan guru kelas. Dengan kata lain, peserta didik (pebelajar) menggunakan sebagian waktunya bersama guru bermedia dan sebagian lagi bersama dengan guru kelas. Guru kelas tidak memiliki keputusan akhir apakah peserta didik (pebelajar) akan mengalami peristiwa pembelajaran atau tidak akan mengalami peristiwa pembelajar yang dirancang oleh guru bermedia. Hal itu ditentukan pada tingkat perencanaan kurikulum. Pola ketiga Heinich memperlihatkan bahwa seluruh pembelajaran melalui pembelajaran bermedia. Pola ini sama dengan pola “media saja.” Dalam pola ini guru kelas (komponen sistem pembelajaran yang melibatkan manusia) tidak terlibat dalam fungsi pemanfaatan. Pembelajaran bermedia tidak berlangsung melalui guru atau tidak ada pembagian kerja sama dengan guru kelas. Dengan demikian, teknologi pendidikan memiliki dampak pada pembuatan atau pengambilan keputusan pada tingkat yang lebih tinggi, dan juga memungkinkan adanya empat pola pembelajaran yang berbeda-beda. Pola-pola ini secara ringkas sebagai berikut; (1). Sumber belajar yang berupa

orang (insani)/selaku komponen sistem pembelajaran utama; (2). Sumber belajar/komponen sistem pembelajaran yang berupa bahan, alat, teknik, dan lingkungan yang berfungsi melalui sumber belajar/komponen sistem pembelajaran yang berupa orang kepada peserta didik (pebelajar); (3). Sumber belajar/komponen sistem pembelajaran yang berupa bahan, alat, teknik, dan lingkungan (yang dikombinasikan ke dalam produk atau system pembelajaran yang berkaitan dengan pembelajaran bermedia) yang berinteraksi dengan peserta didik (pebelajar) yang berbagai tanggung jawab bersama sumber belajar/komponen sistem pembelajaran yang berupa orang. (4). Sumber belajar/komponen sistem pembelajaran yang berupa bahan, alat, teknik, dan lingkungan (yang mengkombinasikan sistem pembelajaran yang berkaitan dengan pembelajaran bermedia) yang berinteraksi dengan peserta didik (pebelajar) saja, tanpa ada intervensi atau pengaruh dari sumber belajar/komponen sistem pembelajaran yang berupa orang.

3. Langkah - langkah Pemanfaatan Media

Seiring perkembangan teknologi pendidikan tidak dapat dilepaskan dengan perkembangan teknologi pada umumnya. Berbagai perangkat pendidikan dan sarana pendidikan yang modern turut mendukung optimalisasi proses pembelajaran, baik di tingkat sekolah maupun dalam kehidupan sehari-hari. Perkembangan teknologi khususnya teknologi informasi dan komunikasi banyak menawarkan berbagai kemudahan-kemudahan dalam pembelajaran, yang memungkinkan terjadinya pergeseran orientasi pembelajaran dari proses penyajian berbagai pengetahuan menjadi proses bimbingan dalam melakukan eksplorasi individu terhadap ilmu pengetahuan. Di samping itu juga sangat dimungkinkan

perubahan paradigma dari filosofi pembelajaran berpusat kepada guru/pendidik (*centers centered*) menjadi pembelajaran berpusat pada siswa (*student centered*).

Pembelajaran pada hakikatnya adalah proses komunikasi yang bertujuan untuk penyampaian pesan/informasi, sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan dan minat serta perhatian siswa/peserta didik. Dalam proses pembelajaran, pengembangan materi/bahan ajar dengan optimalisasi media. Media yang digunakan untuk memperlancar komunikasi dalam proses pembelajaran sering diistilahkan media pembelajaran. Berbagai upaya untuk menumbuhkan kreativitas dan motivasi guru dalam memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Diharapkan agar program pembelajaran yang direncanakan selayaknya berdasarkan kebutuhan dan karakteristik siswa serta diarahkan kepada perubahan tingkah laku siswa sesuai dengan tujuan yang akan dicapai. Dalam pembelajaran yang berpusat baik pada guru (pembelajar) maupun siswa (pebelajar), perlu dipakai pedoman 5P sebagai berikut: (1) *Preview*, (2) *Prepare the Material*, (3) *Prepare the Environment*, (4) *Prepare the Learners*, dan (5) *Provide the Learning Experience*.

Preview , yaitu mengkaji materi.Hendaknya tidak sekali-kali digunakan bahan ajar pembelajaran tanpa dilakukan pengkajian atau terlebih dulu. Proses penyeleksian bahan ajar ini menentukan materi yang cocok dengan tujuan dan kondisi siswa. *Prepare the Material*, yaitu mempersiapkan bahan ajar. Dalam menyiapkan bahan ajar, langkah pertama adalah mengumpulkan semua materi dan peralatan yang akan diperlukan, kemudian menentukan urutan penggunaan materi dan medianya. *Prepare the Environment*, yaitu mempersiapkan lingkungan

belajarnya. Agar bisa terjadi pembelajaran yang di harapkan, apakah di kelas, di lab, di pusat media, atau di lapangan olah raga, harus dipersiapkan dulu fasilitasnya, termasuk tempat duduk, ventilasi, pencahayaan dan sebagainya. *Prepare the Learners*, yaitu mempersiapkan siswa. Mempersiapkan siswa sama pentingnya dengan memberikan pengalaman belajar. Salah satu pemanasan yang tepat di sampaikan terlebih dahulu pengantar untuk memberikan tinjauan isi pelajaran, dasar pemikiran tentang topik yang akan dikaji, pemberian motivasi untuk menciptakan kondisi mengapa perlu mengetahui sesuatu dan cara-cara lainnya yang bertujuan untuk mengarahkan perhatian ke aspek-aspek tertentu dalam pelajaran. Terakhir, *Provide the Learning Experience*, yaitu memberikan pengalaman belajar.⁷⁴

C. Laboratorium Virtual

1. Pengertian Laboratorium Virtual

Laboratorium Virtual (Laboratorium virtual) memanfaatkan komputer untuk mensimulasikan sesuatu yang rumit, perangkat percobaan yang mahal atau mengganti percobaan di lingkungan berbahaya. Laboratorium virtual memungkinkan peserta didik memvisualisasikan dan berinteraksi dengan fenomena yang akan mereka alami jika melakukan percobaan di laboratorium nyata.⁷⁵

⁷⁴ Miftah, "Pemanfaatan Media Pembelajaran Untuk Peningkatan Kualitas Belajar Siswa", *Jurnal KWANGSAN*, Vol. 2 - No 1, Nopember 2014, h. 9

⁷⁵ G. Marti'nez dkk, "Comparative Study Of The Effectiveness Of Three Learning Environments: Hyper-Realistic Virtual Simulations, Traditional Schematic Simulations And Traditional Laboratory". *Physical Review Special Topics – Physics Education Research*, Vol. 7, No. 2, 2011, h.1-12

Selanjutnya, Laboratorium virtual sebagai faktor pendukung untuk memperkaya pengalaman dan memotivasi peserta didik dalam melakukan percobaan secara interaktif dan mengembangkan aktivitas keterampilan bereksperimen.⁷⁶ Sehingga, Laboratorium virtual dapat didefinisikan sebagai serangkaian program komputer yang dapat memvisualisasikan fenomena yang abstrak atau percobaan yang rumit dilakukan di laboratorium nyata, sehingga dapat meningkatkan aktivitas belajar dalam upaya mengembangkan keterampilan yang dibutuhkan dalam pemecahan masalah. Pengintegrasian TIK dalam pembelajaran merupakan suatu komponen pembelajaran abad 21 yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir inventif, berkomunikasi efektif, produktivitas tinggi, dan spiritual. Di abad 21, komunikasi dapat berlangsung dari mana dan kapan saja sebagai akibat pesatnya perkembangan TIK, kurikulum 2013 disusun untuk mengantisipasi perkembangan tersebut.⁷⁷

Laboratorium biasanya didefinisikan sebagai: (1) tempat yang dilengkapi untuk eksperimental studi dalam ilmu pengetahuan atau untuk pengujian dan analisa; tempat memberikan kesempatan untuk bereksperimen, pengamatan, atau praktek dalam bidang studi, atau (2) periode akademis disisihkan untuk laboratorium bekerja. Sebuah laboratorium virtual didefinisikan sebagai lingkungan yang interaktif untuk menciptakan dan melakukan eksperimen simulasi: taman bermain untuk bereksperimen. Ini terdiri dari domain dependent program simulasi, unit eksperimental disebut objek yang mencakup file data, alat yang

⁷⁶ Z. Tatli dan A. Ayas. "Virtual Chemistry Laboratory: Effect Of Constructivist Learning Environment". *Turkish Online Journal of Distance Education*, Vol. 13, No. 1, 2012, h. 183 – 199

⁷⁷ L. C. Hiong & K. Osman. A Conceptual Framework for the Integration of 21st Century Skills in Biology Education. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*. Vol 6, No. 16, 2013, h. 2976-2983.

beroperasi pada benda-benda, dan buku referensi. Laboratorium virtual merupakan sistem yang dapat digunakan untuk mendukung system praktikum yang berjalan secara konvensional.

Laboratorium virtual ini biasa disebut dengan *Virtual Laboratory* atau V-Lab. Diharapkan dengan adanya laboratorium virtual ini dapat memberikan kesempatan kepada siswa khususnya untuk melakukan praktikum baik melalui atau tanpa akses internet sehingga siswa tersebut tidak perlu hadir untuk mengikuti praktikum di ruang laboratorium. Hal ini menjadi pembelajaran efektif karena siswa dapat belajar sendiri secara aktif tanpa bantuan instruktur ataupun asisten seperti sistem yang berjalan. Dengan format tampilan berbasis web ukup membantu siswa untuk dapat mengikuti praktikum secara mandiri (Puspita, 2008).⁷⁸ Lingkungan virtual, bernama laboratorium virtual, bervariasi dari halaman web statis dengan video dan teks hingga ke halaman yang dinamis dengan lingkungan canggih, kolaboratif authoring, *video on demand*, pertemuan virtual, dan banyak fitur lainnya. Laboratorium virtual ini juga dapat memungkinkan akses jarak jauh terhadap instrumen pengukuran, kamera video, mikrofon, rangkaian listrik dan mekanik, reaksi kimia, percobaan biologi, dan sebagainya. Keragaman model dan struktur untuk laboratorium virtual adalah sangat luas dan bervariasi sesuai dengan sifat proyek diteliti, tujuan, dan teknologi yang terlibat. Motivasi untuk implementasi laboratorium virtual termasuk, tetapi tidak terbatas pada:

⁷⁸ Puspita, Rani. (2008). "Sistem Informasi Aplikasi *Virtual Lab* Pada Laboratorium Sistem Informasi Universitas Gunadarma". *Proceeding, Seminar Ilmiah Nasional Komputer dan Sistem Intelijen (KOMMIT 2008)* Auditorium Universitas Gunadarma, Depok, 20-21 Agustus 2008.

- a. Keterbatasan pada sumber daya dan ruang dalam laboratorium dunia nyata. Jenis keterbatasan dapat menyebabkan keterlambatan dalam kegiatan belajar siswa, yang mungkin menghadapi situasi di mana mereka harus bersaing atau menunggu ketersediaan sumber daya yang diberikan, selain fakta bahwa percobaan seseorang dapat terganggu sebelum menyimpulkan, karena kebutuhan sumber daya terbagi.
- b. Kemungkinan berbagi peralatan biasanya mahal.
- c. Stimulus untuk kolaborasi penelitian atau bekerja dalam kelompok independen jarak fisik mereka.
- d. Keberadaan lingkungan belajar di luar sekolah, yang memungkinkan siswa untuk berpartisipasi atau mengembangkan proyek mereka sendiri bersama-sama dengan siswa lain di waktu luang mereka.
- e. Kemungkinan mengembangkan berbagai percobaan di lokasi yang berbeda.
- f. Pengawasan terpencil dan intervensi dalam eksperimen berbahaya, sehingga membantu untuk mencegah kecelakaan.

2. Jenis Laboratorium Virtual

Laboratorium virtual dapat dibedakan menjadi dua tipe utama yaitu laboratorium berdasarkan simulator dan laboratorium yang berbasis pada peralatan hardware yang nyata baik 2-D maupun 3-D. Tipe pertama didasarkan pada set model perangkat lunak yang merupakan objek atau sistem dalam tingkat abstraksi tertentu. Satu-satunya masalah di sini adalah dengan keakuratan perilaku simulator. Sangat sering benda nyata berbeda dari model abstrak mereka. Hal ini karena model

abstrak yang dikembangkan menjadi sederhana dan untuk membantu siswa untuk memahami dasar-dasar.

Kebanyakan dari mereka tidak dapat mewakili semua fitur dari objek simulasi. Jenis kedua laboratorium virtual yang mencakup sebagian besar kualitas jenis pertama dan memungkinkan pendekatan ini untuk yang klasik. Di setiap kelas terdapat rak-rak dengan peralatan yang tidak dapat digunakan untuk pembelajaran jarak jauh dan tidak dapat diakses bagi para siswa sepanjang waktu. Jadi menggabungkan klasik dengan belajar yang modern memungkinkan akses remote ke peralatan nyata dapat meningkatkan fleksibilitas proses pengajaran dan penggunaan laboratorium nyata. Menggunakan teknologi perangkat lunak dan jaringan menyediakan akses yang terhubung ke peralatan.

3. *Physics Education and Technology (PhET)*

Perkembangan dunia teknologi dan informasi yang semakin pesat dapat memberikan alternatif bagi pendidik untuk menggunakan berbagai media pembelajaran salah satunya yaitu *Physics Education and Technology (PhET)* khususnya untuk membantu peserta didik memahami konsep abstrak dalam fisika. Media simulasi ini dikembangkan oleh Katherin Perkins dkk dari Universitas Colorado Amerika Serikat. Simulasi PhET ini dibuat dalam bentuk Java atau Flash sehingga dapat dijalankan langsung dari situs web menggunakan browser web standar. Selain itu, pengguna dapat mengunduh dan menginstal seluruh situs web (saat ini sekitar 60 MB) untuk digunakan secara offline.⁷⁹

⁷⁹ Dedi dkk., "PhET: Simulasi Interaktif Dalam Proses Pembelajaran Fisika", *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, Vol. 5, No. 1, 2020, h. 11

Simulasi PhET ini berjalan paling baik di PC (Personal Komputer). Media simulasi PhET bisa didapatkan secara gratis baik oleh pendidik atau peserta didik melalui situs <http://phet.colorado.edu/en/get-phet/full-instal>.⁸⁰ Media simulasi PhET ini dikembangkan untuk membantu peserta didik dalam memahami konsep-konsep kimia secara visual yaitu menggunakan grafik dinamis yang secara eksplisit dapat menghidupkan model visual dan konseptual.⁸¹ Simulasi ini lebih efektif jika diterapkan dengan pendekatan pembelajaran inkuiri karena dapat memfasilitasi peserta didik untuk belajar secara mandiri sehingga perubahan kognitif yang terjadi dapat lebih maksimal. Simulasi PhET dapat digunakan peserta didik untuk membantu menemukan atau mengklarifikasi konsep-konsep yang sedang dipelajari.

Media simulasi PhET merupakan salah satu alat bantu yang digunakan pendidik dalam proses pembelajaran yang tentunya memiliki kelebihan dan kekurangan. Menurut Finkelstein, dkk menyatakan bahwa kelebihan dari penggunaan media simulasi PhET dalam proses pembelajaran yaitu antara lain sebagai berikut.⁸²

- (1) Menyajikan informasi mengenai proses atau konsep kimia yang cukup kompleks.

⁸⁰ Perkins dkk., "PhET: Interactive Simulations for Teaching and Learning Physics". *The Physics Teacher*, Vol. 44, No.18, 2006 h.1823,

⁸¹ Wieman dkk., "Teaching Physics Using PhET Simulation". *The Physics Teacher*, Vol. 48, No. 4, 2010, h. 225-227.

⁸²Finkelstein dkk., "Hightech Tools for Teaching Physics: The Physics EducationTechnology Project". *Merlot Journal of Learning and Teaching*, Vol. 2, No. 3, 2006, h. 1-20.

- (2) Bersifat mandiri, karena memberi kemudahan dan kelengkapan isi sehingga pengguna bisa menggunakan tanpa bimbingan orang lain.
- (3) Menarik perhatian peserta didik sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar di dalam kelas.
- (4) Dapat digunakan secara offline baik ketika di kelas ataupun di rumah.

Kekurangan media simulasi PhET antara lain sebagai berikut.⁸³

- (1) Keberhasilan suatu proses pembelajaran bergantung pada kemandirian peserta didik.
- (2) Aplikasi yang dijalankan sangat terbatas untuk file dengan format “.jar”.
- (3) Bergantung pada jumlah fasilitas komputer yang disediakan oleh sekolah.

D. Materi Asam Basa

Asam dalam bahasa Inggris *acid* dan dalam bahasa Latin *acidus* yang berarti rasa asam. Secara kimia asam adalah zat yang dalam air dapat menghasilkan ion Hidrogen (H^+). Asam akan terionisasi menjadi ion Hidrogen dan ion sisa asam yang bermuatan negatif. Asam dan basa sudah dikenal sejak zaman dulu. Istilah asam (*acid*) berasal dari bahasa Latin *acetum* yang berarti cuka. Istilah basa (*alkali*) berasal dari bahasa Arab yang berarti abu. Basa digunakan dalam pembuatan sabun. Di alam, asam ditemukan dalam buah-buahan, misalnya asam sitrat dalam buah jeruk berfungsi untuk memberi rasa limun yang tajam.

Asam secara umum merupakan senyawa kimia yang bila dilarutkan dalam air akan menghasilkan larutan dengan pH lebih kecil dari 7. Dalam definisi modern,

⁸³ Khoiriyah dkk., “Perbandingan hasil belajar menggunakan phet simulation dan kit optika melalui inkuiri terbimbing”. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol. 3 No. 5, 2015, h. 97-107.

asam adalah suatu zat yang dapat member proton (ion H^+) kepada zat lain (yang disebut basa), atau dapat menerima pasangan elektron bebas dari suatu basa. Suatu asam bereaksi dengan suatu basa dalam reaksi penetralan untuk membentuk garam. Contoh asam adalah asam asetat (ditemukan dalam cuka) dan asam sulfat (digunakan dalam baterai atau aki mobil). Ciri-ciri asam diantaranya rasanya asam, dapat mengubah warna kertas lakmus biru menjadi merah, mempunyai pH (derajat keasaman) kurang dari 7, dapat menghantarkan listrik (termasuk larutan elektrolit), dengan logam tertentu dapat menghasilkan gas hidrogen dan bersifat korosif atau merusak bahan-bahan benda-benda yang dikenainya. Seperti halnya asam, basa juga banyak kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Para ibu rumah tangga menggunakan abu gosok untuk mencuci piring. Sifat-sifat asam adalah sebagai berikut:⁸⁴

- (1) Mempunyai rasa masam.
- (2) Mengubah lakmus biru menjadi merah.
- (3) Bersifat korosif. Oleh karenanya asam dapat melarutkan berbagai jenis logam, semisal seng, dan aluminium.
- (4) Mempunyai pH yang kurang dari 7.

Basa adalah suatu senyawa yang jika dilarutkan dalam air dapat melepaskan ion hidroksida (OH^-). Basa dalam abu gosok dapat bereaksi dengan kotoran berupa lemak atau minyak, sehingga menjadi larut. Basa memiliki ciri-ciri seperti pahit dan licin, mempunyai pH lebih dari 7, mengubah warna lakmus merah menjadi biru,

⁸⁴ Media Br. Karo, "Identifikasi Sifat Asam Basa Menggunakan Indikator Alami Bunga Karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*)", *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, Vol. 8, No. 2, 2017, h. 81

dapat menghantarkan listrik (termasuk larutan elektrolit), dapat menetralkan sifat asam dan bersifat kausatik atau dapat merusak kulit. Sifat-sifat basa yaitu:⁸⁵

- (1) Mempunyai rasa pahit
- (2) Dapat mengubah lakmus merah menjadi biru.
- (3) Dapat menetralkan asam.
- (4) Basa kuat bersifat kaustik. Apabila terkena kulit (seperti Natrium Hidroksida) akan terasa perih dan menyebabkan luka.
- (5) Mempunyai pH lebih dari 7.

Setiap zat atau senyawa mempunyai sifat asam, basa atau netral. Untuk mengetahui sifat asam, basa, atau netral dapat dengan menggunakan suatu Indikator. Indikator adalah zat yang dapat digunakan untuk menunjukkan sifat suatu zat melalui perubahan warnanya yang khas. Indikator ini dapat berupa Indikator buatan yang ada di Laboratorium, atau juga dapat menggunakan indikator asam-basa dengan menggunakan bahan dari alam. Indikator buatan yaitu indikator siap pakai yang sudah dibuat di laboratorium atau pabrik alat-alat kimia. Contohnya adalah kertas lakmus dan indikator universal. Identifikasi sifat asam dan basa dengan menggunakan kertas Lakmus diciptakan oleh para Ilmuwan dari sejenis zat yang diperoleh dari jenis Lumut kerak/Liken (*Rocella tinctoria*), suatu jenis simbiosis jamur dan alga. Lakmus yang banyak digunakan dalam Laboratorium-laboratorium kimia sekarang ini tersedia dalam bentuk kertas. Kertas lakmus

⁸⁵ Media Br. Karo, "Identifikasi Sifat Asam", h. 81

jenisnya ada dua, yaitu kertas Lakmus merah dan kertas lakmus biru. Semua zat tergolong asam apabila:⁸⁶

- (1) Lakmus Biru berubah menjadi merah, atau
- (2) Lakmus merah tidak berubah warna

Semua zat tergolong basa apabila:

- (1) Lakmus merah berubah menjadi biru, atau
- (2) Lakmus biru tidak berubah warna

Indikator universal merupakan campuran dari bermacam-macam indikator yang dapat menunjukkan pH suatu larutan dari perubahan warnanya. Indikator universal ada dua macam yaitu indikator yang berupa kertas dan larutan.

E. Hasil Penelitian yang Relevan

Swandi dkk. mengembangkan laboratorium maya dengan berbasis komputer pada mata pelajaran fisika. Hasilnya, bahwa media laboratorium virtual yang dilengkapi dengan perangkat berupa rencana pelaksanaan pembelajaran, buku bacaan, dan lembar kerja peserta didik dalam bentuk *hardcopy* dan *softcopy* *autorun* CD telah mampu mengaktifkan meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.⁸⁷

Henleti dkk. dengan objek materi yang berbeda, memperoleh hasil penelitian bahwa dengan komputer lab virtual pelaksanaan praktikum lebih terarah karena

⁸⁶ Media Br. Karo, "Identifikasi Sifat Asam", h. 84

⁸⁷ Swandi dkk.. "Pengembangan Media Pembelajaran Lab Virtual untuk Mengatasi Miskonsepsi pada Materi Fisika Inti di SMAN 1 Binamu, Jeneponto." *Jurnal Fisika Indonesia*, Vol. 18 No. 52, 2014.

siswa dapat bekerja secara sistematis sesuai panduan yang ada di dalam media dan waktu yang digunakan. Untuk praktikum juga lebih efektif karena guru tidak perlu mencatat langkah kerja di papan tulis. Memperhatikan kedua penelitian tersebut, kelebihan dalam pengembangannya adalah terdapatnya perangkat pembelajaran seperti RPP, buku bacaan, dan lembar kerja untuk membantu proses pembelajaran praktikum sehingga pemahaman konsep pun lebih baik. Kekurangannya adalah media hanya dimanfaatkan di komputer atau laptop yang tidak bias *mobile*.⁸⁸

Akram dan Mohammed mengembangkan laboratorium virtual dalam bentuk *mobile* dengan sistem *online* untuk mahasiswa teknik. Dalam modelnya, diberikan fasilitas *zoom in – zoom out*, untuk mempermudah pengguna dalam menentukan ukuran grafisnya.⁸⁹ Shah, dkk. juga mengembangkan laboratoriu virtual dalam bentuk *online* untuk mahasiswa teknik. Dalam pengembangannya, model sudah diberikan simulasi secara *online*.⁹⁰ Bhosale dan Livingston mengembangkan laboratorium virtual untuk pengamanan jaringan. Hasil pengembangan menunjukkan bahwa laboratorium virtualmampu digunakan untuk mengontrol pengamanan jaringan.⁹¹ Oluwole, dkk melakukan pengembangan laboratorium virtual tetapi dengan *platform* pengembangan yang berbeda dan untuk mahasiswa

⁸⁸ Henleti dkk. *Pengembangan Media Praktikum Laboratorium Virtual untuk Pembelajaran Optika Kelas VIII SMP Negeri 1 Tungkal Ulu*. Jurnal Edu-Sains, Vol. 3 No.2, 2014.

⁸⁹ Akram Alkouz1, A. Y. Al-Zoubi and Mohammed Otair. 2007. *J2MEBased Mobile Virtual Laboratory for Engineering Education*. Online: <http://www.aeche.psut.edu.jo>

⁹⁰ Shah, K.B., dkk. *Enhancing Engineering Educational Using Virtual Lab Technology*. 2014.

⁹¹ Bhosale, Y.S. dan Livingston, J.. “V-Lab: A Mobile Virtual Lab for Network Security Studies”. *International Journal of Computer Applications* Vol. 93. 2014

sains. Pengembangan yang dilakukan memiliki kolerasi terhadap konsep pembelajaran dan pemanfaatan pada *mobile gadgets* tetapi belum terhadap *outcome* pembelajaran. Memperhatikan pengembangan laboratorium virtual tersebut dapat dimanfaatkan kapan pun dan dimana pun.⁹²

Menurut Nurhayati dkk.. dalam penelitiannya menyatakan bahwa hasil belajar peserta didik pada materi listrik dinamis yang diajarkan dengan metode demonstrasi berbantuan media simulasi PhET lebih efektif daripada hasil belajar peserta didik menggunakan metode konvensional. Perbedaan hasil belajar peserta didik dapat terjadi dikarenakan penggunaan metode pembelajaran menggunakan media simulasi PhET, peserta didik dalam proses pembelajaran tidak hanya sebatas membayangkan terkait konsep-konsep yang terdapat dalam materi listrik dinamis tetapi dapat melihat langsung karakteristik suatu muatan listrik Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Adams, dkk. bahwa media PhET mampu memvisualisasi dengan baik konsep materi yang awalnya sulit untuk dipahami ketika proses pembelajaran disajikan dengan metode ceramah atau langsung dari guru ke peserta didik sehingga secara tidak langsung hal ini akan mempengaruhi faktor-faktor dalam diri peserta didik.⁹³ Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar peserta didik menurut Anita & Rusman terbagi ke

⁹² Oluwole, dkk. Mobile Virtual Laboratory in Nigeria. *International Journal of Engineering and Computer Science*, Vol. 4 No. 4. 2015

⁹³ Adams dkk., "A Study of Education Simulations Part II-Interface Design". *Journal of Interactive Learning Research*, Vol. 19, No. 4, 2008, h. 551-577.

dalam dua kelompok, yaitu faktor dalam diri peserta didik seperti bakat, kecakapan, minat, motivasi, dan perhatian, sedangkan faktor dari luar berupa suasana kelas.⁹⁴



⁹⁴ Anita, S. & Rusman. *Strategi Pembelajaran di SD*. (Universitas Terbuka: Jakarta, 2008), h. 54

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Setiap penelitian memerlukan metode penelitian dan tehnik pengumpulan data tertentu sesuai dengan masalah yang diteliti. Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen. penelitian eksperimen adalah suatu penelitian untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari sesuatu yang dikenakan pada subjek selidik.⁹⁵

Peneliti menggunakan metode ini karena penelitiannya tidak menggunakan kelas kontrol, tetapi hanya menggunakan satu kelas saja. Jenis eksperimen yang peneliti gunakan *pre-eksperimen* dengan design *one-group Pretest-Posttest*. *One group pretest-posttest Design* merupakan jenis desain penelitian yang terdapat pretest sebelum diberi perlakuan. Dengan demikian hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan.⁹⁶

Sebelum proses pembelajaran dimulai, peneliti memberikan tes kepada siswa untuk melihat sejauh mana pengetahuan yang dimiliki oleh peserta didik dan setelah proses pembelajaran selesai peneliti memberikan *posttest* kepada siswa guna untuk mengetahui hasil belajar peserta didik setelah pembelajaran dilaksanakan serta memberikan angket untuk peserta didik pada akhir proses belajar mengajar. Adapun

⁹⁵ Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2005), h.207

⁹⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D)*, (Bandung: Alfabeta: 2013), h. 110

desain penelitian eksperimen dengan model rancangan one-group *pretest posttest* design ini dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel 3.1 Desain *One Group Pretest-Posttest Design*⁹⁷

Prestes	Perlakuan	Postest
O ₁	X	O ₂

Keterangan

O₁ = nilai *pretest* (sebelum diberikan perlakuan)

O₂ = nilai *postest* (sesudah diberikan perlakuan)

Variabel dalam penelitian adalah variabel bebas (*independen variabel*) dan variabel terikat (*dependent variabel*), yang menjadi variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran kimia yaitu efektivitas laboratorium virtual, sedangkan yang menjadi variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar peserta didik pada konsep asam basa. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 16 Banda Aceh pada semester genap tahun ajaran 2021/2022.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah seluruh data yang menjadi perhatian kita dalam suatu ruang lingkup dan waktu yang kita tentukan.⁹⁸ Populasi yang penulis ambil pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 16 Banda Aceh.

⁹⁷ Jack R. Fraenkel dan Norman E Wallen, *How To Design And Evaluate Research In Education Seventh Edition*, (New York : Mc Graw Hill, 2008), h. 266

⁹⁸ Margono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta : Rineka Cipta, 2010), h. 118

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang diambil dengan menggunakan cara-cara tertentu dan pengambilan sampelnya dengan cara *purpose sampling*. Sampel dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI-MIPA 1 SMA Negeri 1 Samadua Aceh Selatan yang berjumlah 16 orang. Peneliti tidak meneliti seluruh populasi yang ada melainkan hanya meneliti satu kelas sebagai sampel penelitian yang dipilih. *Purposive Sampling* atau sampel bertujuan dilakukan dengan cara mengambil subjek bukan didasarkan atas strata, random atau daerah tetapi didasarkan atas adanya tujuan tertentu.⁹⁹ Dalam pemilihan sampel penelitian ini, peneliti mendapatkan rekomendasi dari Guru berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data-data hasil penelitian. Adapun yang menjadi instrument dalam penelitian ini adalah:

1. Tes Tulis

Tes adalah alat pengukuran berupa pertanyaan, perintah dan petunjuk yang ditujukan kepada testee untuk mendapatkan respon sesuai dengan petunjuk itu. Tes dilakukan pada awal dan akhir pertemuan setelah dilaksanakan proses belajar mengajar dengan menggunakan media *phet* laboratorium virtual. Soal yang diberikan adalah soal *Choice* (pilihan ganda) yang terdiri dari 20 soal yang diberikan skor dari masing-masing soal adalah 5. Hasil tes tersebut digunakan untuk

⁹⁹ Suharsimi Arikunto, *Prosedur penelitian...*,h. 183

melihat bagaimana hasil yang diperoleh peserta didik dalam memahami materi asam basa

2. Lembar Angket

Angket yaitu sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang dirinya atau hal-hal yang ia ketahui. Angket atau sering disebut kuesioner merupakan teknik pengumpulan data dengan menggunakan pertanyaan tertulis dan jawaban yang diberikan juga dalam bentuk tertulis, yaitu dalam bentuk isian atau simbol/tanda. Angket tersebut digunakan untuk memperoleh informasi yang berkaitan dengan respon peserta didik terhadap pembelajaran dengan menggunakan media *phet* laboratorium virtual. Angket tersebut juga diberikan kepada peserta didik setelah pelaksanaan belajar mengajar selesai seluruhnya. Pengisian dilakukan secara jujur dan objektif tanpa tekanan dari pihak manapun.

D. Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian ini penulis menggunakan data sebagai berikut:

1. Wawancara

Wawancara adalah cara menghimpun bahan-bahan keterangan yang dilaksanakan dengan melakukan tanya jawab lisan secara sepihak, berhadapan muka, dan dengan arah serta tujuan yang telah ditentukan.¹⁰⁰ Sebelum melaksanakan penelitian, peneliti melaksanakan observasi terlebih dahulu ke

¹⁰⁰ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2009), h. 82

sekolah pada hari Kamis tanggal 16 Juni 2022, dimana peneliti melaksanakan wawancara dengan gurubidang studi kimia. Kemudian peneliti juga mendapatkan data nilai afektif belajar siswa yang peneliti cantumkan pada latar belakang masalah sebagai data awal peneliti sebelum melaksanakan penelitian.

2. Tes

Penggunaan tes dilakukan dengan cara memberikan *pretest* dan *posttest* pada pokok pembelajaran optik geometri. Hal ini bertujuan untuk memperoleh data hasil belajar sebelum dan sesudah proses pembelajaran. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes awal *pretest* dan tes akhir *posttest*. *Pretest* adalah test sebelum menggunakan Media *phet* laboratorium virtual dalam pembelajaran, yang bertujuan untuk mengetahui data hasil belajar peserta didik sebelum diberikan perlakuan. *Posttest* adalah test setelah menggunakan Media *phet* laboratorium virtual dalam pembelajaran untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik akibat adanya perlakuan. Data tes inilah yang dijadikan acuan untuk menarik kesimpulan pada akhir penelitian.

3. Angket

Angket respon siswa digunakan untuk mengetahui pendapat atau sikap siswa terhadap laboratorium virtual yang terdiri dari beberapa item yang dijawab dengan dibubuhi tanda *check list*. Angket atau sering disebut kuesioner merupakan teknik pengumpulan data dengan menggunakan pertanyaan tertulis dan jawaban yang diberikan juga dalam bentuk tertulis, yaitu dalam bentuk isian atau simbol/tanda. Angket tersebut digunakan untuk memperoleh informasi yang berkaitan dengan respon peserta didik terhadap pembelajaran dengan menggunakan laboratorium virtual. Angket tersebut juga diberikan kepada peserta didik setelah pelaksanaan

belajar mengajar selesai seluruhnya. Pengisian dilakukan secara jujur dan objektif tanpa tekanan dari pihak manapun.

E. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian kemudian dianalisis untuk mengetahui perkembangan peserta didik, data yang dianalisis yaitu:

1. Analisis Data Tes Tulis

Data tes tulis siswa selama proses pembelajaran tersebut dianalisis dengan menggunakan *Normalized Gain (N-Gain)*. Hasil perhitungan tes tulis tersebut dianalisis menggunakan rumus *N-Gain* dibawah ini:¹⁰¹

$$N - Gain = \frac{Posttest - Pretest}{Skor Maksimum - Pretest}$$

Sedangkan untuk menentukan kategori indeks sikap ilmiah siswa sesuai klasifikasi pada Tabel 4.2 dibawah ini:

Tabel 3.2 Kriteria N-Gain¹⁰²

Nilai rata-rata N-Gain	Kriteria
N-gain > 0.70	Tinggi
0.30 < N-gain < 0.70	Sedang
N-gain > 0.30	Rendah

2. Analisis Data Respon Siswa dan guru

Respon siswa dan guru digunakan untuk mengukur pendapat siswa terhadap ketertarikan, perasaan senang, serta kemudahan memahami pelajaran memakai laboratorium virtual. Data respon siswa dan guru diperoleh dari angket yang

¹⁰¹ Maltzer, "The Relationship Netwan Mathematics Preparation and Conceptual learning Gain in Physics: a Possible "Hidden Variable" in Diagnostic Pretest Score", *Jurnal Am.J, Physics*, 2002, h. 3

¹⁰² Maltzer, "The Relationship Netwan Mathematics....., 2002 h. 3

diedarkan kepada seluruh siswa dan guru setelah proses belajar mengajar selesai, tujuannya untuk mengetahui bagaimana respon siswa dan guru terhadap efektivitas pemakaian laboratorium virtual pada praktikum asam basa. Persentase respon siswa dan guru dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = Persentase respon siswa

f = frekuensi siswa yang menjawab

N = Jumlah siswa keseluruhan

Tabel 3.3 Interpretasi Skala Respon Siswa dan Guru¹⁰³

Tingkat Penguasaan	Nilai Huruf	Bobot	Predikat
86 - 100%	A	4	Sangat Baik
76 - 85 %	B	3	Baik
60 - 75 %	C	2	Cukup
55 - 59 %	D	1	Kurang
< 54%	TL	0	Kurang Sekali

¹⁰³ Ngalim Purwanto, *Evaluasi Pengajaran*, (Remaja Rosdakarya, Jakarta, 2013), h. 103

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

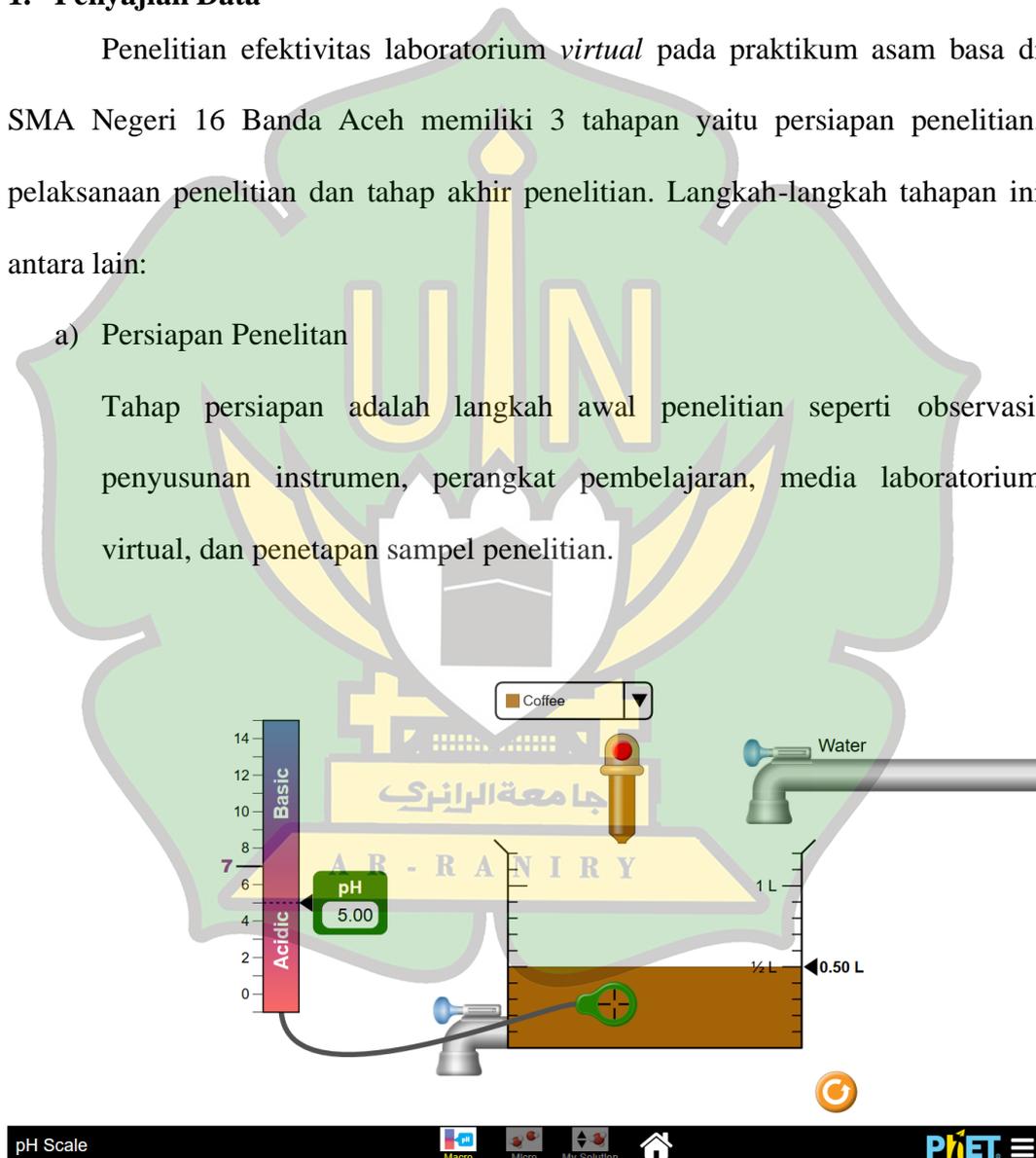
A. Hasil Penelitian

1. Penyajian Data

Penelitian efektivitas laboratorium *virtual* pada praktikum asam basa di SMA Negeri 16 Banda Aceh memiliki 3 tahapan yaitu persiapan penelitian, pelaksanaan penelitian dan tahap akhir penelitian. Langkah-langkah tahapan ini antara lain:

a) Persiapan Penelitian

Tahap persiapan adalah langkah awal penelitian seperti observasi, penyusunan instrumen, perangkat pembelajaran, media laboratorium virtual, dan penetapan sampel penelitian.



Gambar 4.1 Tampilan Laboratorium Virtual Asam Basa

b) Pelaksanaan Penelitian

Penelitian di mulai tanggal 6 Juni 2022 sampai 16 juni 2022 di SMA Negeri 16 Banda Aceh. Kelas XI MIPA-1 sebagai sampel menggunakan desain *pre-eksperimen*.

c) Tahap Akhir Penelitian

Langkah ini berisi proses pengolahan dan analisis data dari hasil kegiatan penelitian yang telah dilakukan. Lalu, menyusun kesimpulan dari hasil tersebut.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah hasil dari penelitian di SMA Negeri 16 Banda Aceh. Data yang dikumpulkan berupa nilai tes awal (*Pretest*) yang diberikan sebelum menggunakan media *phet* laboratorium virtual pada konsep asam basa dan nilai tes akhir (*Posttest*) yang diberikan setelah pemakaian laboratorium virtual. Adapun data tes peserta didik kelas XI-MIPA 1 yang diperoleh dari hasil penelitian adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1 Data Nilai N-gain Pretest dan Posttest¹⁰⁴

No	Nama Siswa	Nilai		N-gain	Kriteria
		Pretest	Posttest		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	AIM	50	82	0.6	Sedang
2	AS	45	86	0.7	Sedang
3	CF	55	83	0.6	Sedang
4	DS	60	95	0.9	Tinggi
5	FI	45	84	0.7	Sedang
6	HA	50	85	0.7	Sedang
7	IM	50	96	0.9	Tinggi
8	MA	55	94	0.9	Tinggi
9	MS	50	81	0.6	Sedang

¹⁰⁴ Hasil Penelitian di SMA Negeri 16 Banda Aceh, 2022.

10	MT	58	84	0.6	Sedang
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
11	ONH	56	96	0.9	Tinggi
12	RS	58	88	0.7	Sedang
13	RT	60	90	0.8	Tinggi
14	RA	40	95	0.9	Tinggi
15	SKK	53	87	0.7	Sedang
16	SH	48	84	0.7	Sedang
Rata-rata		52.1	88.1	0.8	Tinggi

Adapun data angket guru berdasarkan pengisian yang telah dilakukan diperoleh sebagai berikut:

Tabel 4.2 Hasil angket respon Guru¹⁰⁵

No	Pernyataan	Tanggapan			
		STS	TS	S	SS
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Laboratorium virtual merupakan media pembelajaran yang menarik untuk pembelajaran				√
2	Bahasa yang digunakan jelas dan mudah dipahami				√
3	Kalimat yang digunakan tidak berbelit-belit sehingga mudah dipahami			√	
4	Materi asam basa disusun secara sistematis				√
5	Teks yang disajikan jelas dibaca				√
6	Isinya tidak membosankan untuk dibaca				√
7	Kekontrasan gambar sesuai sehingga memperjelas tampilan				√
8	Kombinasi huruf, ukuran, dan warna serasi sehingga menarik untuk dibaca			√	
9	Gambar yang disajikan dengan proporsional				√
10	Prosedur praktikum disajikan secara urut				√
11	Prosedur praktikum disajikan berurutan sehingga mudah diterapkan			√	
12	Laboratorium virtual merangsang rasa ingin tahu peserta didik pada materi asam basa				√

¹⁰⁵ Hasil Penelitian di SMA Negeri 16 Banda Aceh, 2022.

13	Laboratorium virtual mendorong peserta didik berdiskusi untuk menemukan konsep asam basa				√
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
14	Peserta didik antusias mengikuti pembelajaran laboratorium virtual				√
15	Peserta didik tidak bosan mengikuti pembelajaran menggunakan laboratorium virtual			√	
16	Laboratorium virtual memudahkan peserta didik membedakan larutan asam dan basa				√
17	Laboratorium virtual memudahkan peserta didik menghitung pH larutan asam dan basa				√
18	Laboratorium virtual memudahkan peserta didik menjelaskan pH larutan dengan indikator asam basa			√	
19	Laboratorium virtual memudahkan peserta didik mengemukakan hubungan antara kekuatan asam basa dengan derajat ionisasi dan tetapan kesetimbangan				√
20	Laboratorium virtual mudah digunakan dalam pembelajarn			√	

Berikut hasil tanggapan siswa terhadap penggunaan laboratorium virtual pada praktikum asam basa berdasarkan aspek penilaian yaitu:

Tabel 4.3 Respon Peserta Didik Berdasarkan Aspek Penilaian¹⁰⁶

No	Aspek Penilaian	Persentase			
		STS	TS	S	SS
1	Efek strategi pembelajaran	0	0	16	84
2	Komunikasi	0	0	13	88
3	Desain teknis	0	0	1	99
Rata-rata		0	0	10	90

Adapun respon siswa berdasarkan indikator penilaian terhadap pemakaian laboratorium virtual dalam pembelajaran pada konsep 64ptic geometri, dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut:

¹⁰⁶ Hasil Pengolahan Data Tahun, 2022

Tabel 4.4 Respon Peserta Didik Berdasarkan Indikator Penilaian ¹⁰⁷

No	Indikator penilaian	Persentase (%)			
		STS	TS	S	SS
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Memudahkan memahami materi	0	0	13	88
2	Meningkatkan rasa ingin tahu pada materi asam basa	0	0	0	100
3	Meningkatkan motivasi belajar	0	0	3	97
4	Menarik sebagai media pembelajaran berbasis praktikum	0	0	47	53
5	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	0	0	13	88
6	sistematis	0	0	9	91
7	Teks menarik dan jelas dibaca	0	0	16	84
8	Kekontrasan gambar sesuai dengan background	0	0	0	100
9	Gambar yang disajikan proporsional	0	0	0	100
10	Mudah digunakan dalam pembelajaran	0	0	3	97
	Rata-rata	0	0	10	90

Hasil dari angket respon yang diisi 16 peserta didik setelah mengikuti pembelajaran untuk menggunakan laboratorium virtual pada praktikum asam basa di kelas XI-MIPA 1 SMA Negeri 16 Banda Aceh menunjukkan peningkatan signifikan. Persentase respon tertinggi peserta didik terhadap pemakaian

¹⁰⁷ Hasil Pengolahan Data Tahun, 2022

laboratorium virtual dengan kriteria sangat tidak setuju (STS) = 0 %, tidak setuju (TS) = 0 %, setuju (S) = 10 % dan sangat setuju (SS) = 90%. Hasil dari respon di atas dapat disimpulkan bahwa pemakaian media virtual laboratorium pada konsep asam basa memiliki predikat sangat baik serta memiliki bobot “A” berdasarkan dengan Tabel 3.3.

Respon belajar peserta didik diberikan pada akhir pertemuan setelah proses pembelajaran selesai. Pengisian angket respon peserta didik bertujuan untuk mengetahui perasaan, minat dan pendapat Peserta didik mengenai penggunaan laboratorium virtual pada konsep asam basa. Pada tabel 4.3 angket respon peserta memiliki persentase rata-rata 90% berkategori sangat baik. Hal ini dapat disimpulkan seluruh aspek penilaian tercapai. Tabel 4.4 juga menunjukkan tercapainya seluruh tahap indikator penilaian.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

1. Analisis Pengaruh Laboratorium Virtual Pada Peserta Didik

Penggunaan media laboratorium virtual dalam praktikum asam basa di kelas XI-MIPA 1 tidak hanya sekedar pembelajaran biasa tetapi pembelajaran menggunakan aplikasi komputer menggunakan konsep-konsep materi yang sedang dipelajari di dunia nyata. Dengan demikian, hasil pengalaman belajar peserta didik menjadi lebih berarti.

Berdasarkan Tabel 4.1, menunjukkan bahwa perolehan nilai rata-rata tes kemampuan awal atau pre-test sebesar 52.1 sedangkan post-test sebesar 88.1. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan siswa setelah diterapkan praktikum virtual dengan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Ekawati

dkk, perbandingan skor rata-rata peroleh peserta didik pada saat *pretest* dan *posttest* artinya bahwa terdapat peningkatan hasil belajar sebelum diajar dengan media simulasi menggunakan PhET dan setelah diajar dengan media simulasi menggunakan PhET. Untuk melihat rata-rata gain ternormalisasi (N-Gain), berikut disajikan rekapitulasi kemampuan peserta didik berdasarkan kriteria indeks gain.

Tabel 4.5 Rekapitulasi Kemampuan Peserta Didik

No	Kategori	Frekuensi	Rata-rata N-gain
1	Tinggi	3	0.8
2	Sedang	13	
3	Rendah	0	
Jumlah		16	

Tabel 4.5 menunjukkan bahwa tidak ada peserta didik memenuhi kriteria rendah, 13 peserta didik memenuhi kriteria sedang, dan 3 orang yang memenuhi kriteria tinggi. Terlihat juga bahwa peserta didik kelas XI MIPA 1 SMA Negeri 16 Banda Aceh Tahun Ajaran 2021/2022 memiliki skor rata-rata n-gain sebesar 0,8 yang termasuk dalam kategori tinggi.

Proses praktikum kimia dengan laboratorium virtual mampu menimbulkan kesan bahwa kimia adalah pelajaran yang menyenangkan. Hal ini disebabkan oleh laboratorium virtual merupakan media pembelajaran yang menggunakan perangkat komputer. Komputer merupakan perangkat elektronik yang mampu mengolah data dan memberikan informasi dari hasil pengolahan data tersebut dengan bantuan program. Oleh karena itu, guru sebaiknya menggunakan media pembelajaran yang menarik. Salah satunya adalah penggunaan media *phet*.

Penggunaan laboratorium virtual mampu merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan peserta didik dalam suasana belajar yang menyenangkan

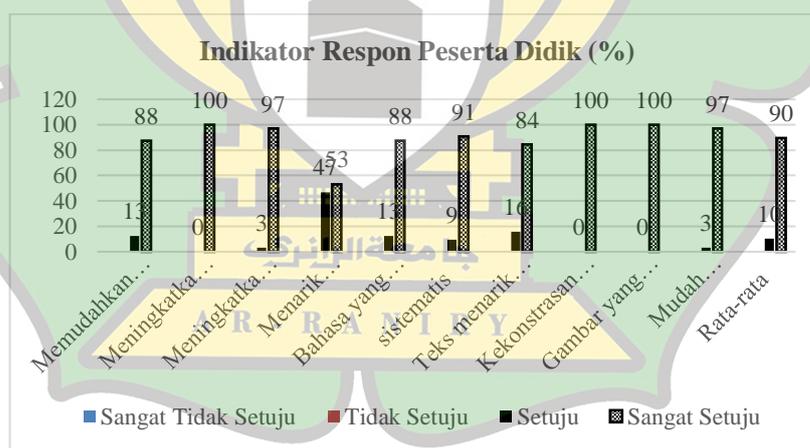
sehingga materi yang disampaikan menjadi lebih jelas dan bias dipraktikumkan. Kondisi yang menyenangkan dalam proses pembelajaran kimia tersebut dapat berpengaruh terhadap hasil belajar kimia peserta didik. Pengaruh terhadap hasil belajar peserta didik tersebut disebabkan oleh optimalnya media pembelajaran serta stimulus yang digunakan. Stimulus yang digunakan adalah gambar statis (animasi), variasi warna, dan bunyi atau suara-suara yang direkam ke dalam program sehingga dapat membangkitkan motivasi belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan laboratorium virtual dalam pembelajaran konsep asam basa di kelas XI_MIPA 1 SMA Negeri 16 Banda Aceh terbukti berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik.

2. Hasil Respon Siswa

Respon pemakaian laboratorium virtual peserta didik diberikan pada akhir pertemuan setelah proses pembelajaran selesai. Pengisian angket respon peserta didik bertujuan untuk mengetahui perasaan, minat dan pendapat peserta didik mengenai penggunaan laboratorium virtual terhadap hasil belajar peserta didik. Hasil dari angket respon yang diisi oleh 16 peserta didik, adapun tanggapan peserta didik terhadap penggunaan laboratorium virtual dalam praktikum asam basa yaitu: penggunaan media laboratorium virtual dapat menambah motivasi belajar, membuat lebih mudah memahami materi asam basa, daya nalar dan kemampuan berfikir lebih berkembang, dapat bekerja sendiri dalam belajar, sangat menarik, sebagai media pembelajaran yang baru, dapat meningkatkan kemampuan berfikir, dan media pembelajaran yang lebih efektif. Berdasarkan hasil dari respon di atas bahwa penggunaan laboratorium virtual dalam praktikum asam basa di kelas XI-

MIPA 1 tertarik bagi peserta didik dan memberi semangat dalam belajar sehingga berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik.

Persentase respon peserta didik terhadap penggunaan laboratorium virtual pada praktikum asam basa dengan kriteria sangat tidak setuju (STS) = 0 %, tidak setuju (TS) = 0 %, setuju (S) = 10 % berpredikat kurang sekali dan sangat setuju (SS) = 90% berpredikat sangat baik. Ternyata penggunaan laboratorium virtual menciptakan daya tarik bagi peserta didik tertarik tingkat menengah atas. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Dedi yang menyatakan bahwa media simulasi PhET efektif digunakan untuk membantu pendidik dan peserta didik dalam mempelajari konsep-konsep kimia.¹⁰⁸ Ekawati dkk menambahkan penerapan media simulasi menggunakan PhET dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik sebesar N=0,4 dalam kategori sedang.¹⁰⁹



Gambar 4.2 Indikator Angket Respon Pesera Didik

¹⁰⁸ Dedi dan Wahab., “PhET: Simulasi Interaktif Dalam Proses Pembelajaran Fisika”, *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, Vol. 5, No. 1 h. 10 – 14, 2020, h. 14

¹⁰⁹ Ekawati dkk., “Penerapan Media Simulasi Menggunakan PHET (*Physics Education And Technology*) Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X SMA Muhammadiyah Limbung”, *Jurnal Pendidikan Fisika*, Vol. 3, No. 1., 2015, h. 82

Indikator uraian angket respon yang terdapat pada gambar 4.1 digunakan untuk daya tarik, memahami konsep, media belajar, daya pikir dan dapat bekerja sendiri pada praktikum asam basa yang diajarkan dengan penggunaan laboratorium virtual. Secara keseluruhan penelitian dengan menggunakan peserta didik dapat dikatakan berhasil karena kriteria keberhasilan yang ditetapkan dapat terpenuhi yaitu terdapat pengaruh terhadap hasil belajar peserta didik.

Indikator penilain tertinggi mencapai persentase sebesar 100% yaitu (1) Meningkatkan rasa ingin tahu pada materi asam basa, (2) Kekonstrasan gambar sesuai dengan background, dan (3) Gambar yang disajikan proporsional. Sedangkan indikator terendah sebesar 53% pada kategori menarik sebagai media pembelajaran berbasis praktikum. Kelompok siswa yang STS (sangat tidak setuju) dan TS (tidak setuju) sebesar 0%. Peserta didik menganggap laboratorium virtual yang mereka gunakan ketika kegiatan belajar mengajar dapat membantu pemahaman. Kelompok siswa yang memilih setuju mencapai angka tertinggi sebesar 47% pada penilaian tentang menarik sebagai media pembelajaran berbasis praktikum. Alam dkk menambahkan laboratorium virtual dapat memberikan pengaruh yang positif dan signifikan terhadap kualitas pembelajaran. Selain itu, juga dapat meningkatkan hasil belajar.¹¹⁰

¹¹⁰ Yuniar dkk, "Pengaruh Simulasi PhET (*Physic Education and Tecnology*) Terhadap Kualitas dan Hasil Belajar", RILIANT: Jurnal Riset dan Konseptual, Vol. 6, No. 1, Februari 2021, h.230.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan hasil penelitian tentang efektivitas laboratorium virtual pada praktikum asam basa di SMA Negeri 16 Banda Aceh dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Terdapat efektivitas laboratorium *virtual* pada praktikum asam basa memberikan pengaruh terhadap peserta didik di SMA Negeri 16 Banda Aceh. Hasil Analisis n-gain menunjukkan adanya perbedaan sebesar 0.8 berkategori tinggi dengan skor rata-rata *pretest* 52 dan *posttest* 88.1. Hal ini menunjukkan ada perbedaan setelah menggunakan laboratorium *virtual* pada praktikum asam basa. Dapat disimpulkan penelitian yang dilakukan mampu menjawab rumusan masalah yang telah ditentukan.
2. Efektivitas laboratorium virtual pada praktikum asam basa memberikan daya tarik bagi siswa atau berdampak positif dan memberi semangat dalam belajar sehingga berpengaruh terhadap hasil belajar siswa, dapat dilihat dari persentase yang menjawab setuju sebesar 10% dan sangat setuju sebesar 90%.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah disusun, maka peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Untuk peserta didik berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan mengetahui kendala yang ada, bahwa sebaiknya siswa dapat memanfaatkan waktu belajar sebaik mungkin dan menggunakan fasilitas yang memadai untuk melakukan praktikum dan diskusi kelompok guna mengembangkan keterampilan praktikum asam basa.
2. Untuk Guru dapat menerapkan metode Praktikum Virtual pada materi kimia lain agar dapat mengembangkan inovasi pembelajaran berupa strategi, model dan metode pembelajaran yang digunakan untuk meningkatkan kualitas siswa di masa depan.
3. Untuk Peneliti lain yang akan melakukan penelitian disarankan agar benar-benar memahami apa itu metode praktikum virtual sehingga peneliti dapat melanjutkan penerapan metode praktikum virtual dengan maksimal dan mendapatkan hasil yang memuaskan terutama di bidang kimia.
4. Untuk sekolah guna meningkatkan mutu dan kualitas pendidikan di sekolah, hendaknya setiap guru bidang studi mempersiapkan cara mengajar yang maksimal yaitu dengan menentukan metode pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa dan materi pelajaran itu sendiri khususnya pada kegiatan praktikum.

DAFTAR PUSTAKA

- AA Mawarsari, Sudarmin, dan W Sumarni. "Penerapan Metode Eksperimen Berpendekatan Inkuiri untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Sikap Ilmiah". *Jurnal Chemistry in Education*, ISSN NO 2252-6609. 2013
- Abdul Majid. 2013. *Strategi Pembelajaran*. Bandung : Remaja Rosdakarya
- Adams, W. K.. 2008. A Study of Education Simulations Part II-Interface Design. *Journal of Interactive Learning Research*, 19 (4):551-577.
- Afriola. 2010. Penerapan Strategi *Mastery Learning* dengan Pemberian Tugas Resume Kelompok untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Siswa pada Pokok Bahasan Hidrokarbon di Kelas X SMA N 2 Siak Hulu. Pekanbaru: Universitas Riau.
- Aji & Suparman, "Pengaruh Media Pembelajaran Menggunakan Macromedia Flash 8 Pokok Bahasan Internet Pada Mata Pelajaran TIK Terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas XI IPA SMA N 6 Purworejo". *Jurnal Pendidikan Teknik Informatika*, Ed. 1, diakses dari eprints.uny.ac.id/10397/1/jurnal.pdf. 2013.
- Akram Alkouz1, A. Y. Al-Zoubi and Mohammed Otair. 2007. *J2MEBased Mobile Virtual Laboratory for Engineering Education*. Online: <http://www.aeche.psut.edu.jo>
- Aprianto. 2008. *Pengaplikasian virtual laboratory sebagai media pembelajaran jarak jauh*. Bandung: Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia.
- Baharuddin dan Esa Nur Wahyuni. 2007. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Ar – Ruzz Media.
- Bhosale, Y.S. dan Livingston, J. 2014. "V-Lab: A Mobile Virtual Lab for Network Security Studies". *International Journal of Computer Applications* Vol. 93.
- Bowen, David E dan Schneider, Benjamin. "A Service Climate Synthesis and Future Research Agenda", *Journal of Service Research*, Vol. 17, No. 1, 2014.
- Dahar, Ratna Wilis. (1988). *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Depdikbud Dirjend Lembaga Tenaga Kependidikan.
- Darsono, Max. 2001. *Belajar dan Pembelajaran*. Semarang: IKIP Semarang Press.

- Dedi Riyan Rizaldi dan A. Wahab Jufri, Jamaluddin., “PhET: Simulasi Interaktif Dalam Proses Pembelajaran Fisika”, *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, Vol. 5, No. 1 h. 10 – 14, 2020
- Dimiyanti dan Mudjiono. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Rineka Cipta & Departemen Pendidikan & Kebudayaan.
- Dimiyati & Mulyono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Djamarah, Syaiful Bahri. 2008. *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- Ekaputra, Firdiawan “Efektivitas Laboratorium Virtual Kimia Berbasis *Hypertext Markup Language 5* Untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah Dan Prestasi Belajar”, *Jurnal Pendidikan Islam*, Vol. 7, No. 1, November 2016.
- Emda Amna, “Laboratorium Sebagai Sarana Pembelajaran Kimia Dalam Meningkatkan Pengetahuan Dan Keterampilan Kerja Ilmiah”, *Lantanida Journal*, Vol. 2 No. 2, 2014
- Evi Aeni Rufaedah, “Teori Belajar Behavioristik Menurut Perspektif Islam “. *Jurnal Pendidikan dan Studi Islam*, Vo. 1, No. 2, Maret 2018
- Febryananda, I. P. 2019. Pengaruh Metode Pembelajaran Sosiodrama terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI OTKP pada Kompetensi Dasar Menerapkan Pelayanan Prima kepada Pelanggan di SMKN 2 Kediri. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran*, 07(04), 170-174.
- G. Marti´nez, L. Francisco, A. Naranjo, L. A´ngel, Pe´rez, M. L. Suero, & P. J. Pardo. Comparative study of the effectiveness of three learning environments: Hyper-realistic virtual simulations, traditional schematic simulations and traditional laboratory. *Physical Review Special Topics – Physics Education Research*, vol. 7, no. 2, 2011, pp.1-12
- Gunawan, dan Lilik Kustiani, Lilik Sri Hariani, “Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar Siswa”, *Jurnal Penelitian dan Pendidikan IPS (JPPI)*, Vol 12, No 1: 14-22, 2018.
- Hamalik, Oemar. 2003. *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Henich, R., Molenda, M., Russell, J.D., & Smaldino, S.E. 1999. *Instructional Media and Technology for Learning*, Upper Saddle Rive, NJ: Pearson Education, Inc.
- Henleti dkk. 2014. *Pengembangan Media Praktikum Laboratorium Virtual untuk Pembelajaran Optika Kelas VIII SMP Negeri 1 Tungkal Ulu*. *Jurnal Edu-Sains*, Vol. 3 no.2. Online:

<https://media.neliti.com/media/publications/59612-IDpengembangan-mediapraktikumlaboratoriu.pdf>.

- Heronimus Delu Pingge dan Muhammad Nur Wangid, “Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar Di Kecamatan Kota Tambolaka”. *JPSD : Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*, Vol. 2, No. 1 Desember 2016.
- Homroul Fauhah dan Brillian Rosy, “Analisis Model Pembelajaran *Make A Match* terhadap Hasil Belajar Siswa”, *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, Vol. 9, No 2, 2021
- Khoiriyah, I., Rosidin, U. & Suana, W. 2015. Perbandingan hasil belajar menggunakan phet simulation dan kit optika melalui inkuiri terbimbing. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 3 (5):97-107.
- Lasmi Lestari, Heffi Alberida, dan Yosi Laila Rahmi, “Validitas dan Praktikalitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Materi Kingdom *Plantae* Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA”, *Jurnal Eksakta Pendidikan*. Vol 2, No. 2 November 2018
- Mardhiah, Ainun dan Akbar, Said Ali, “Efektivitas Media Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa SMA Negeri 16 Banda Aceh”, *Lantanida Journal*, Vol. 6, No. 1,2018, h. 1-102.
- Media Br. Karo, “Identifikasi Sifat Asam Basa Menggunakan Indikator Alami Bunga Karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*)”, *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, Vol. 8, No. 2, 2017
- Oluwole, dkk. 2015. *Mobile Virtual Laboratory in Nigeria*. *International Journal of Engineering and Computer Science*, Vol. 4 Issue 4. Online:<http://www.ijecs.in/issue/v4i4/58%20ijecs.pdf>.
- Perkins, K.. 2006. PhET: Interactive Simulations for Teaching and Learning Physics. *The Physics Teacher*, 44(18):1823.
- Potkonjak, V., Gardner, M., Callaghan, V., Mattila, P., Guetl, C., Petrovic, V. M., dan Jovanovic, K. “Virtual laboratories for education in science, technology, and engineering: A review”. *Computers and Education*, 95, 2016, h. 309–327. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.02.002>
- Puspita, Rani. 2008. Sistem Informasi Aplikasi *Virtual Lab* Pada Laboratorium Sistem Informasi Universitas Gunadarma. Proceeding, Seminar Ilmiah Nasional Komputer dan Sistem Intelijen (KOMMIT 2008) Auditorium Universitas Gunadarma, Depok, 20-21 Agustus 2008. ISSN : 1411-6286

- Rahmayanti, “Penggunaan Media It Dalam Pembelajaran”, *Jurnal Ilmiah CIRCUIT* Vol. 1, No. 1, Juli 2015.
- Reny, “ Pengembangan Laboratorium Virtual Berbasis Multimedia Interaktif Pada Praktikum Asam Basa”, *E-print School Of Electronics and Computer Science*, 2018
- Ropiko Radiatul Adawiyah, “Efektivitas Pembelajaran Berbasis Proyek Berbantuan Laboratorium Virtual Terhadap Kreativitas Siswa Pada Materi Titrasi Asam Basa”, *Skripsi*, h. 6, Juni 2015.
- Rusman. 2014. *Model-model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Sadiman, A., Rahardjo, R., Haryono, A., & Rahardjito. 1984. *Media Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sagala, Syaiful. 2011. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Sanjaya, Wina, 2008. *Kurikulum Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sanyata, Sigit. “Teori Dan Aplikasi Pendekatan Behavioristik Dalam Konseling”. *Jurnal Paradigma*, Vol.14, No. 1, 2012
- Sari, L., dan Susanti, D. “Effectiveness Test of Learning Media Interactive Oriented Konstruktivism Inneurulasi Topicto Animal Development Subject”. *Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, Vol. 2, No.1, 2016, h. 158– 164.
- Shah, K.B., dkk. 2014. *Enhancing Engineering Educational Using Virtual Lab Technology*. <http://www.asee.org/documents/zones/zone1/2014/Student/PDFs/180.pdf>.
- Sofi'ah, S., Sugianto dan Sugiyanto. “Pengembangan Laboratorium Virtual Berbasis VRML(Virtual Reality Modelling Language) pada Materi Teori Kinetik Gas”. *Unnes Physics Education Journal*, Vol. 6, No. 1, 2017, h. 82 – 90.
- Susilana, R., & Riyana, C. 2008. *Media Pembelajaran*. Bandung: FIP UPI.
- Swandi dkk. 2014. *Pengembangan Media Pembelajaran Lab Virtual untuk Mengatasi Miskonsepsi pada Materi Fisika Inti di SMAN 1 Binamu, Jeneponto*. *Jurnal Fisika Indonesia* Vol. 18 No. 52. Online: <http://pdmmpipa.ugm.ac.id/ojs/index.php/jfi/article/view/923>
- Totiana, F., H, E., & Redjeki, T. “Efektivitas model pembelajaran creative problem solving (CPS) yang dilengkapi media pembelajaran laboratorium virtual

terhadap prestasi belajar siswa pada materi pokok koloid kelas XI IPA semester genap SMA Negeri 1 Karanganyar tahun pelajaran 2011/2012”. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, Vol. 1, No.1, 2012, 74–79.

Totiana, F., Susanti, E., & Redjeki, T. 2012. Efektivitas model pembelajaran *creative problem solving* (CPS) yang dilengkapi media pembelajaran laboratorium virtual terhadap prestasi belajar siswa pada materi pokok koloid kelas XI IPA semester genap SMA negeri 1 karanganyar tahun pelajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Kimia*, (1)1, 74-79.

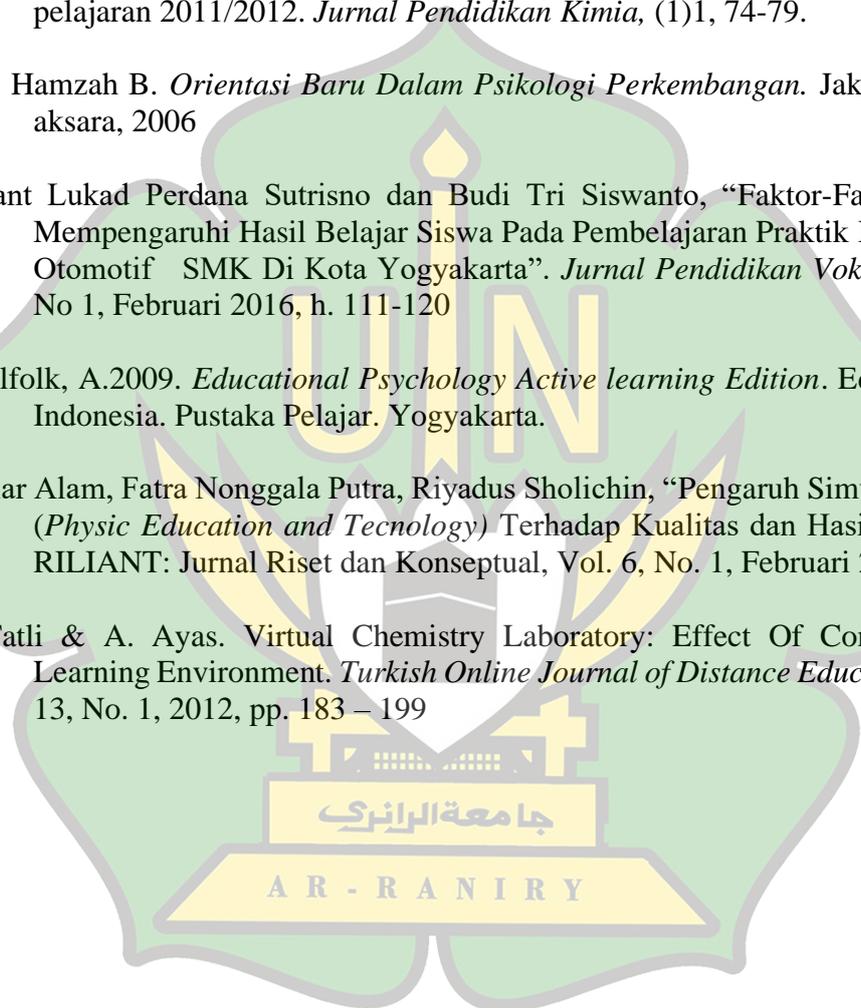
Uno, Hamzah B. *Orientasi Baru Dalam Psikologi Perkembangan*. Jakarta: Bumi aksara, 2006

Valiant Lukad Perdana Sutrisno dan Budi Tri Siswanto, “Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran Praktik Kelistrikan Otomotif SMK Di Kota Yogyakarta”. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, Vol 6, No 1, Februari 2016, h. 111-120

Woolfolk, A.2009. *Educational Psychology Active learning Edition*. Edisi bahasa Indonesia. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.

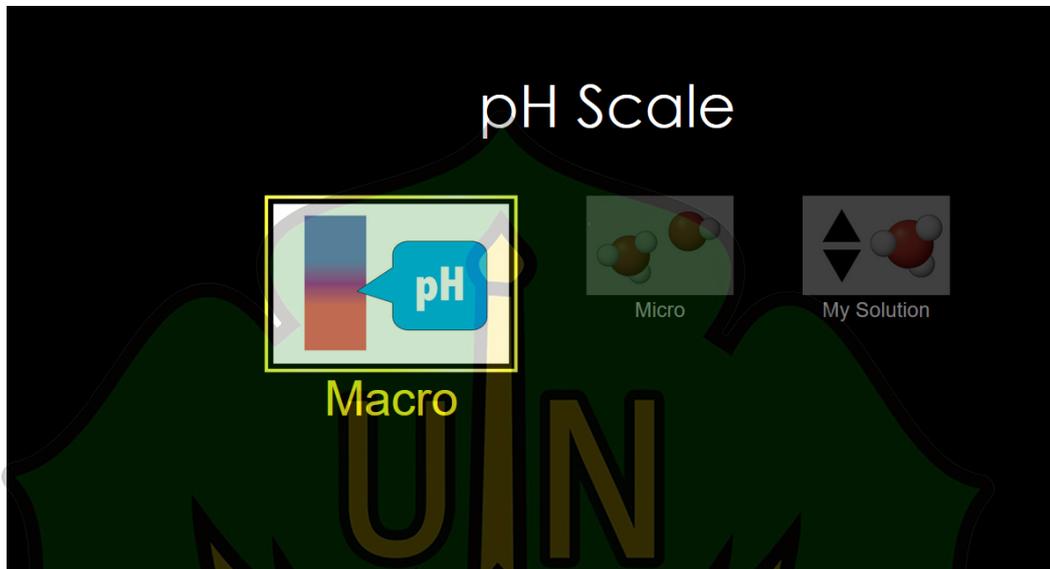
Yuniar Alam, Fatra Nonggala Putra, Riyadus Sholichin, “Pengaruh Simulasi PhET (*Physic Education and Tecnology*) Terhadap Kualitas dan Hasil Belajar”, *RILIANT: Jurnal Riset dan Konseptual*, Vol. 6, No. 1, Februari 2021.

Z. Tatli & A. Ayas. Virtual Chemistry Laboratory: Effect Of Constructivist Learning Environment. *Turkish Online Journal of Distance Education*, Vol. 13, No. 1, 2012, pp. 183 – 199

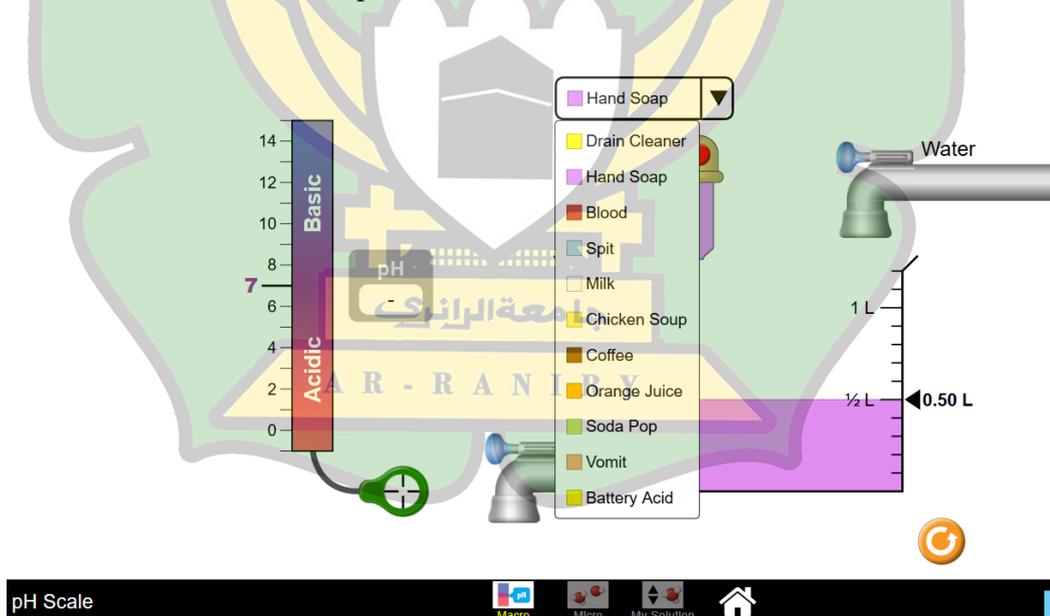


LAMPIRAN

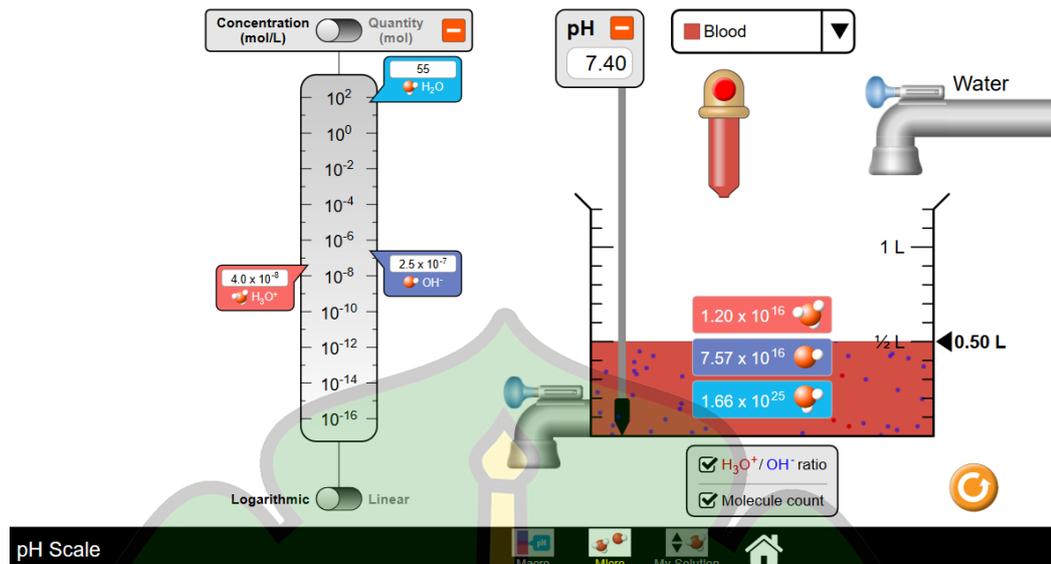
Lampiran 1 Foto Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Tampilan awal laboratorium virtual asam basa



Gambar 2. Pilihan menu larutan laboratorium virtual asam basa



Gambar 3. Contoh larutan darah yang diidentifikasi pH melalui laboratorium virtual asam basa



Gambar 4. Foto Dok. wawancara dengan guru mata pelajaran kimia



Gambar 2. Peserta Didik Mengikuti Kegiatan Pembelajaran memakai laboratorium virtual



Gambar 3. Keadaan Laboratorium