

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *VIRTUAL LAB*
CHEMISTRY PADA MATERI TITRASI ASAM BASA
DI SMA NEGERI 3 MEULABOH**

SKRIPSI

Diajukan Oleh

**GRESILITA FITRIANI
NIM. 140208154
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM, BANDA ACEH
2018 M/1439 H**

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *VIRTUAL LAB*
CHEMISTRY PADA MATERI TITRASI ASAM BASA
DI SMA NEGERI 3 MEULABOH**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry
Sebagai Salah Satu Persyaratan Penulisan Skripsi
Dalam Ilmu Pendidikan Kimia

Oleh

GRESILITA FITRIANI

NIM. 1402080154

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,



Dr. Sri Suyanta, M.Ag
NIP. 196709261995031003

Pembimbing II,



Safrizal, M. Pd
NIDN.1304038801

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *VIRTUAL LAB*
CHEMISTRY PADA MATERI TITRASI ASAM BASA
DI SMA NEGERI 3 MEULABOH**

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:

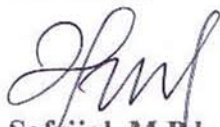
Selasa 26 Juni 2018
12 Syawal 1439 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,


Dr. Sri Suyanta, M.Ag
NIP. 196709261995031003

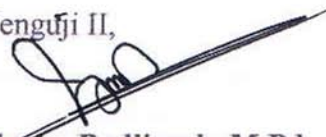
Sekretaris,


Safrijal, M.Pd

Penguji I,

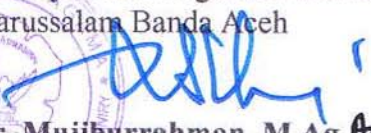

Dr. Azhar Amsal, M.Pd
NIP. 196806011995031004

Penguji II,


Teuku Badlisyah, M.Pd

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh


Dr. Mujiburrahman, M.Ag
NIP. 197109082001121001



ABSTRAK

Nama : Gresilita Fitriani
NIM : 140208154
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Kimia
Judul : Pengembangan LKPD Berbasis *Virtual Lab Chemistry*
Pada Materi Titrasi Asam Basa Di SMA Negeri 3
Meulaboh
Tanggal Sidang : 18 Juli 2018
Tebal Skripsi : 63 Halaman
Pembimbing I : Dr. Sri Suyanta, M.Ag
Pembimbing II : Safrijal, M.Pd
Kata Kunci : LKPD, virtual lab, titrasi asam basa

Praktikum berbasis *virtual lab chemistry* adalah praktikum kimia yang dilakukan berbantuan komputer yang tersedia dalam *software* yang siap dioperasikan. Praktikum berbasis *virtual lab chemistry* dapat digunakan dalam penyajian LKPD pada materi titrasi asam basa. Di SMA Negeri 3 Meulaboh belum tersedianya LKPD berbasis *virtual lab chemistry*, dan peserta didik terhambat dalam melakukan praktikum karena minimnya ketersediaan prasarana laboratorium. Apakah pengembangan LKPD berbasis *virtual lab chemistry* pada materi titrasi asam basa dapat digunakan di SMA Negeri 3 Meulaboh? Bagaimana respon siswa terhadap penggunaan LKPD berbasis *virtual lab chemistry*? Metode yang digunakan *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan prosedural menurut Sugiyono. Data dikumpulkan melalui lembar validasi dan angket, yang dianalisis dengan persentase. Hasil penelitian yang diperoleh berdasarkan nilai persentase produk para ahli adalah 93,75%, berdasarkan hasil respon siswa diperoleh 96% pada kelompok kecil dan 98% pada kelompok besar. Sehingga dapat disimpulkan persentase penilaian produk para ahli dengan kriteria sangat valid dan respon siswa dengan kriteria sangat tertarik, baik dikelompok kecil maupun kelompok besar.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji beserta syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT, sebaik-baiknya Penguasa dan Pencipta alam semesta beserta seluruh isinya. Shalawat beserta salam tidak lupa pula kita kirim kan kepangkuan seorang pahlawan dunia akhirat yang telah membawa cahaya Islam kepada kita semua yaitu Nabi Muhammad SAW.

Pada kesempatan ini, dengan penuh rasa syukur penulis mempersembahkan skripsi dengan judul “Pengembangan LKPD Berbasis *Virtual LabChemistry* Pada Materi Titration Asam Basa Di SMA Negeri 3 Meulaboh”. Skripsi ini dapat tersusun dengan baik berkat bantuan dan bimbingan banyak pihak, maka pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih dan penghargaan sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Mujiburrahman, M.Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Bapak wakil dekan, serta karyawan di lingkungan FTK UIN Ar-Raniry yang telah membantu penulis untuk mengadakan penelitian dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Azhar Amsal, M.Pd selaku ketua program studi Pendidikan Kimia FTK UIN Ar-Raniry dan Bapak Dr. Mujakir, M.Pd., Si selaku sekretaris program studi Pendidikan Kimia FTK UIN Ar-Raniry.

3. Ibu Sabarni, M.Pd sebagai penasehat Akademik yang telah membimbing, mengarahkan dan menasehati penulis dalam segala persoalan akademik sejak awal hingga semester akhir.
4. Bapak Dr. Sri Suyanta, M.Ag sebagai pembimbing pertama dan Bapak Safrijal, M.Pd sebagai pembimbing kedua yang telah banyak meluangkan waktu, memberi banyak motivasi dan semangat serta mengarahkan dan membimbing penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
5. Bapak ibu dosen beserta staf di lingkungan Pendidikan Kimia Fakultas UIN Ar-Raniry beserta asisten laboratorium, asisten dosen dan asisten lainnya mungkin tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membimbing penulis sejak awal perkuliahan hingga memungkinkan penulis untuk menyusun skripsi ini.
6. Bapak Darwis, S.Pd selaku kepala sekolah SMA Negeri 3 Meulaboh yang telah memberi izin penelitian kepada penulis dan guru bidang studi Kimia SMA Negeri 3 Meulaboh yaitu Ibu Malda Liya, S.Pd yang telah membantu penulis dalam melaksanakan penelitian serta semua pihak yang telah membantu proses pelaksanaan penelitian untuk penulisan skripsi ini.
7. Dan besar terimakasih saya ada pihak perpustakaan yang telah banyak membantu penulis dari masa kuliah, penelitian, hingga selesainya skripsi ini.
8. Siswa kelas XI MIA 1 SMA Negeri 3 Meulaboh yang telah membantu proses penelitian.

9. Dan yang teristimewa kepada Ayahanda Bustami, S.E, Ibunda Fatimah Sani, dan keluarga tercinta yang selalu memberikan semangat dan dukungan baik moril maupun materil dalam penulisan skripsi ini.
10. Semua kawan-kawan seperjuangan yang telah membantu dan memberi semangat dalam penulisan skripsi ini.
11. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang penulis tidak dapat sebutkan satu persatu.

Sesungguhnya penulis tidak sanggup membalas semua kebaikan dan dorongan semangat yang selama ini Bapak/Ibu berikan. Semoga Allah membalas semua kebaikan-kebaikan tersebut. Penulis telah berusaha sebaik mungkin dalam menyelesaikan skripsi ini. Namun kesempurnaan bukanlah milik manusia, melainkan milik Allah SWT. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini. Harapan penulis, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua sehingga dapat menjadi amal shaleh yang diridhai Allah SWT, Amin ya rabbal ‘alamin.

Banda Aceh, 05 Juli 2018
Penulis,

Gresilita Fitriani

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTARGAMBAR.....	xi
DAFTARTABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
 BAB I : PENDAHULUAN	 1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
E. Definisi Operasional	6
 BAB II : LANDASAN TEORETIS	 8
A. Pembelajaran Kimia	8
B. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	10
1. Pengertian LKPD.....	10
2. Konsep Pengembangan LKPD	11
C. <i>Virtual Lab Chemistry</i>	13
1. Pengertian <i>Virtual Lab Chemistry</i>	13
2. Peranan <i>Virtual Lab Chemistry</i>	14
D. LKPD Berbasis <i>Virtual Lab Chemistry</i>	15
E. Materi Titration Asam Basa	16
1. Titration Asam Basa.....	16
2. Indikator dalam Titration Asam Basa	17
3. Prosedur Titration Asam Basa	18
4. Cara Mengetahui titik Ekuivalen.....	19
5. Perubahan pH Pada Titration Asam Basa	21
6. Rumus Umum Dalam Titration Asam Basa	25
F. Penelitian Terdahulu yang Relevan.....	26
 BAB III: METODE PENELITIAN.....	 28
A. Rancangan Penelitian	28
B. Subjek Penelitian.....	33
C. Instrumen Pengumpulan Data	34
D. Teknik Pengumpulan Data.....	35
E. Teknik Analisis Data.....	36

BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	40
A. Hasil Penelitian.....	40
1. Penyajian Data.....	40
2. Pengolahan Data	46
3. Interpretasi Data	48
B. Pembahasan	50
1. Hasil Validasi Para Ahli Terhadap LKPD Berbasis <i>Virtual</i> <i>LabChemistry</i> Pada Materi Titration Asam Basa.....	50
2. Hasil Respon Siswa Terhadap LKPD Berbasis <i>Virtual</i> <i>LabChemistry</i> Pada Materi Titration Asam Basa.....	55
 BAB V : PENUTUP	
A. Simpulan.....	58
B. Saran	59
 DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN-LAMPIRAN	64
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	130

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 :Struktur Fenolftalein	18
Gambar 2.2 :Penetapan Kadar Larutan HCl dengan Larutan NaOH	18
Gambar 2.3 :Sebelum Dan Sesudah Mencapai Titik Ekuivalen	21
Gambar 2.4 :Sebelum, Sesudah Dan Terlalu Jauh Menentukan Titik Ekuivalen...	21
Gambar 2.5 :Kurva Titrasi Asam Kuat Dengan Basa Kuat	22
Gambar 2.6 :Kurva Titrasi Asam Lemah Dengan Basa Kuat	24
Gambar 2.7 :Kurva Titrasi Basa Lemah Dengan Asam Kuat	25
Gambar 3.1 :Langkah-Langkah Penggunaan Metode Penelitian Dan Pengembangan	33

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Cara Mengetahui Titik Ekvivalen	20
Tabel 2.2 : Perubahan Warna yang Terjadi Menggunakan Indikator pp	20
Tabel 3.1 : Skala <i>Likert</i> Lembar Validasi Para Ahli	37
Tabel 3.2 : Skala Persentase Penilaian.....	38
Tabel 3.3 : Skala <i>Likert</i> Lembar Angket Respon Siswa	38
Tabel 3.4 : Skala Persentase Respon Siswa	39
Tabel 4.1 : Gambaran Umum SMA Negeri 3 Meulaboh.....	40
Tabel 4.2 : Jadwal Kegiatan Penelitian.....	41
Tabel 4.3 : Hasil Validasi Para Ahli Terhadap LKPD Berbasis <i>Virtual LabChemistry</i> Pada Materi Titrasi Asam Basa	42
Tabel 4.4 : Hasil Respon Siswa Pada Kelompok Kecil.....	44
Tabel 4.5 : Hasil Respon Siswa Pada Kelompok Besar	44
Tabel 4.6: Hasil Persentase Rata-Rata Respon Siswa Terhadap LKPD Berbasis <i>Virtual LabChemistry</i> Pada Kelompok Kecil.....	47
Tabel 4.7: Hasil Persentase Rata-Rata Respon Siswa Terhadap LKPD Berbasis <i>Virtual LabChemistry</i> Pada Kelompok Kecil.....	48
Tabel 4.8: Revisi Berdasarkan Saran Dari Validator Para Ahli	52
Tabel 4.9 : Revisi Berdasarkan Respon Siswa	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Keterangan Pengangkatan Pembimbing	64
Lampiran 2 : Surat Izin Mengadakan Penelitian dari Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.....	65
Lampiran 3 : Surat Izin Mengadakan Penelitian dari Dinas Pendidikan Aceh....	66
Lampiran 4 : Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian di SMA Negeri 3 Meulaboh.....	67
Lampiran 5 : Lembar Validasi Instrumen	68
Lampiran 6: Lembar Validasi Untuk Para Ahli	74
Lampiran 7: Lembar Angket Untuk Siswa	86
Lampiran 8: Foto Kegiatan Penelitian	96
Lampiran 9: LKPD Berbasis <i>Virtual Lab Chemistry</i> Pada Materi Titration Asam Basa	98

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dalam dunia pendidikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menawarkan semakin banyak kemudahan dalam proses pembelajaran.¹ Media berperan penting dalam mendukung proses pembelajaran, maka penyajian media yang menarik dan berkualitas sangatlah dibutuhkan. Media adalah perantara dari sumber informasi ke penerima informasi, contohnya video, media cetak, televisi, komputer dan sebagainya. Alat-alat tersebut merupakan media manakala digunakan untuk menyalurkan informasi yang akan disampaikan.²

Menurut Daryanto media cetak adalah alat untuk menyampaikan atau menghantarkan pesan-pesan pembelajaran dalam bentuk teks, uraian dan gambar.³ Media cetak memiliki beberapa kelebihan, yaitu dapat menyajikan pesan atau informasi dalam jumlah banyak, pesan dapat dipelajari oleh peserta didik sesuai dengan kebutuhan, minat dan kecepatan masing-masing serta dapat dipelajari kapan saja karena bisa dibawa kemanapun.⁴

Pada perencanaan proses pembelajaran, guru harus mampu menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).⁵ Salah satu komponen RPP adalah

¹Dedi Supriadi, *Reformasi Pendidikan dalam Konteks Otonomi Daerah*, (Yogyakarta: Adicita Karya Nusa, 2001), h.13.

² Wina Sanjaya, *Media Komunikasi Pembelajaran*, Cet. I (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2012), h. 57.

³ Daryanto, *Media Pembelajaran*, (Yogyakarta: Gava Media, 2010), 24.

⁴ Dina Indriana, *Ragam Alat Bantu Media Pengajaran*, (Yogyakarta: Diva Press, 2011), h.63-64

⁵ Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: PT Grafindo Persada, 2004), h. 23.

penyiapan media dan sumber belajar. Sumber belajar dapat berupa buku, media cetak, elektronik dan alam sekitar atau sumber belajar lain yang relevan.⁶ Salah satu sumber belajar yang dapat membantu siswa maupun guru dalam proses pembelajaran adalah lembar kerja peserta didik (LKPD).⁷ Untuk menciptakan pembelajaran yang sesuai dengan standar proses, maka perlu digunakan suatu LKPD.⁸

Ilmu kimia merupakan ilmu pengetahuan alam yang perhatian utamanya tertuju pada apa dan bagaimana materi atau zat itu, sehingga berperan dalam mempelajari dan memahami materi-materi di alam. Menurut Unggul, ilmu kimia merupakan bagian dari ilmu pengetahuan (sains) yang mempelajari tentang sifat, struktur materi, komposisi materi, perubahan, dan energi yang menyertai perubahan materi.⁹ Mata pelajaran kimia dianggap sebagai salah satu mata pelajaran yang sulit bagi sebagian besar siswa, karena harus membayangkan sesuatu yang tidak tampak, belajarnya hanya membahas hitungan, terlalu banyak rumus, sehingga kebanyakan siswa tidak menggemari mata pelajaran ini, seperti salah satu materi dalam ilmu kimia yaitu pada materi titrasi asam basa.

Materi titrasi asam basa adalah suatu metode untuk mengetahui konsentrasi suatu zat dalam satu larutan.¹⁰ Materi ini termasuk salah satu materi pelajaran kimia yang kebanyakan siswa kurang dalam memahami materi

⁶ Roestiyah N.K, *Strategi Belajar Mengajar*, Cet. 8, (Jakarta: Rineka Cipta, 2012), h. 60.

⁷ Slameto, *Media Dan Sumber Belajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2009), h. 22.

⁸ Yusufhadi Miarso, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana, 2009), h. 455.

⁹ Unggul Sudarmo, *Kimia Untuk SMA Kelas X*, (Jakarta: Erlangga, 2004), h.2.

¹⁰ Michael Purba, *Kimia Untuk SMA Kelas XI*, (Jakarta: Erlangga, 2002), h.72

tersebut dan kurang minat dalam mempelajarinya. Maka akan baik dipelajari apabila menggunakan media pembelajaran simulasi yang dilengkapi dengan lembar kerja peserta didik (LKPD) sebagai pedoman dan petunjuk baik dalam pembelajaran diskusi maupun dalam melakukan praktikum, agar penyampaian materi dapat lebih menarik dan terarah serta efisien.

Pada pembelajaran kimia, yang paling terpenting adalah peserta didik yang aktif belajar, sedangkan dari pihak guru diharapkan menguasai bahan yang akan disampaikan dan mengerti keadaan peserta didik, sehingga dapat mengajar sesuai dengan keadaan dan perkembangan peserta didik. Oleh karena itu, untuk memenuhi karakteristik dan tuntutan pembelajaran kimia perlu dikembangkan LKPD yang dapat membantu siswa menjadi lebih terarah dalam memahami materi yang ingin dipelajari dengan memanfaatkan media interaktif dalam LKPD terkait.

Terbatasnya sarana laboratorium pada sekolah menjadi faktor penghambat dalam pelaksanaan praktikum, padahal kegiatan praktikum merupakan suatu keharusan untuk membangun pembelajaran bermakna pada siswa. Salah satu solusi untuk tetap memberikan kemampuan pembelajaran bermakna dalam keterbatasan ini atau sebagai bahan alternatif dalam mengatasi masalah pelaksanaan praktikum yang memerlukan biaya yang mahal dalam melengkapi peralatan laboratorium adalah dengan menggunakan praktikum secara *virtual* menggunakan simulasi *macromedia flash*. *Makromedia flash* adalah program pembuatan animasi yang handal dengan kelebihan yang terletak pada ukuran file

dari hasil animasinya yang sangat kecil. Untuk itu animasi yang dihasilkan banyak digunakan dalam pembelajaran agar tampil lebih interaktif.¹¹

Berdasarkan hasil observasi di SMA Negeri 3 Meulaboh pada tanggal 7 Oktober 2017 bahwa selama ini guru lebih banyak memanfaatkan bahan ajar yang dikembangkan orang lain (penerbit) berupa buku teks dan buku lembar kerja peserta didik (LKPD) dan juga minimnya ketersediaan alat dan bahan laboratorium yang layak digunakan. Sehingga terhambatnya peserta didik dalam melakukan praktikum. Padahal kegiatan praktikum suatu keharusan bagi peserta didik untuk membangun pembelajaran yang lebih bermakna. Buku LKPD yang digunakan juga tidak ada yang berbasis *virtual lab*, sehingga bahan ajar yang digunakan selama ini kebanyakan tidak sesuai dengan permasalahan siswa yang terjadi di SMA Negeri 3 Meulaboh. Sehingga proses pembelajaran yang terjadi tidak efektif.

Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan berjudul **“Pengembangan LKPD Berbasis *Virtual Lab Chemistry* Pada Materi Titration Asam Basa Di SMA Negeri 3 Meulaboh”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan di atas, maka permasalahan dalam penelitian ini adalah:

¹¹Herlina Latipa Sari dan Edi Kusuma Negara, “Media Pembelajaran Kimia Terpadu Pada Madrasah Tsanawiyah Negeri (MAN) 2 Kota Bengkulu”, *Jurnal Media Infotama*, Vol. 7, No. 2, September 2011, h. 103- 120.

1. Apakah pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *virtual lab chemistry* pada materi titrasi asam basa dapat digunakan di SMA Negeri 3 Meulaboh?
2. Bagaimana respon siswa terhadap penggunaan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *virtual lab chemistry* pada materi titrasi asam basa?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengembangkan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *virtual lab chemistry* pada materi titrasi asam basa yang dapat digunakan di SMA Negeri 3 Meulaboh.
2. Mengetahui respon siswa terhadap penggunaan LKPD berbasis *virtual lab chemistry* pada materi titrasi asam basa.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagi Peserta Didik

Diharapkan melalui pengembangan LKPD berbasis *virtual lab chemistry* pada materi titrasi asam basa peserta didik dapat menggunakan dengan baik sesuai dengan kebutuhannya dalam proses pembelajaran serta sebagai pedoman dalam memahami materi titrasi asam basa.

2. Bagi Guru

Dengan adanya pengembangan LKPD berbasis *virtual lab chemistry* pada materi titrasi asam basa, pendidik dapat menggunakannya sebagai bahan ajar dalam membantu proses pembelajaran materi titrasi asam basa.

3. Bagi Sekolah

Diharapkan melalui penelitian ini, bagi sekolah sebagai bahan masukan untuk memperbaiki kekurangan yang terdapat didalam laboratorium serta sebagai bahan masukan dalam proses pembelajaran di sekolah yang bersangkutan.

4. Bagi Peneliti

Bagi peneliti, hasil penelitian dapat menjadi salah satu dasar, acuan, dalam menyelesaikan tugas akhir kuliah serta sebagai bahan informasi dan pengalaman langsung dalam melakukan penelitian jenis *Research and Development* (R&D) khususnya dalam mengembangkan LKPD berbasis *virtual lab chemistry* pada materi titrasi asam basa.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalah pahaman oleh pembaca dari istilah-istilah dalam judul penelitian ini, maka peneliti menjelaskan beberapa istilah-istilah sebagai berikut:

1. *Research and Development* (R&D)

Research and Development (R&D) merupakan suatu metode untuk melakukan penelitian, pengembangan, dan menguji suatu produk

penelitian.¹² Dalam konteks ini, *research and development* (R&D) merupakan metode yang digunakan untuk meneliti dan mengembangkan LKPD berbasis *virtual labchemistry* pada materi titrasi asam basa yang kemudian menguji kelayakan produk yang akan digunakan.

2. Lembar kerja peserta didik (LKPD)

Lembar kerja peserta didik (LKPD) adalah bahan pembelajaran cetak sederhana yang digunakan disekolah.¹³ Dalam konteks ini, LKPD adalah bahan pembelajaran cetak sederhana berbasis *virtual labchemistry* pada materi titrasi asam basa yang digunakan peserta didik sebagai pedoman dalam proses pembelajaran.

3. *Virtual Lab*

Virtual lab adalah serangkaian alat-alat laboratorium yang berbentuk perangkat lunak komputer yang dapat mensimulasikan kegiatan praktikum.¹⁴ Dalam konteks ini, *virtual lab* adalah kita melakukan percobaan seolah-olah melakukan praktikum di laboratorium, walaupun sebenarnya melakukan praktikum berbantuan komputer yang telah tersedia dalam *software* yang siap di operasikan.

¹² Sugiono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2013), h.427.

¹³ Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif (Konsep Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP))*, (Jakarta: Kencana, 2009), h. 223.

¹⁴ Ahmad Swandi, "Pengembangan Media Pembelajaran Virtual Lab Untuk Mengatasi Miskonsepsi Pada Materi Fisika Inti Di SMAN 1 Binamu, Jeneponto". *Jurnal Fisika Indonesia*, Vol. 18, No. 52, April 2014, h. 20-24.

BAB II

LANDASAN TEORETIS

A. Pembelajaran Kimia

Pembelajaran pada hakikatnya adalah proses interaksi antara peserta didik dengan lingkungan, sehingga terjadi perubahan perilaku ke arah yang lebih baik.¹ Tugas pendidik adalah mengkoordinasikan lingkungan agar menunjang terjadinya perubahan perilaku bagi peserta didik.² Proses pembelajaran juga dapat diartikan sebagai usaha sadar pendidik untuk membantu peserta didik agar mereka dapat belajar sesuai dengan kebutuhan dan minatnya. Pendidik berperan sebagai fasilitator yang menyediakan fasilitas dan menciptakan situasi yang mendukung peningkatan kemampuan belajar peserta didik. Tujuan dari pembelajaran adalah terwujudnya efisiensi dan efektivitas kegiatan belajar yang dilakukan peserta didik.³

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat dikatakan bahwa pembelajaran adalah proses mengajar seseorang, dimana dapat menyebabkan terjadinya perubahan dalam diri manusia. Apabila setelah melakukan pembelajaran tidak terjadi perubahan di dalam dirinya, maka tidak dapat dikatakan seseorang telah melakukan proses belajar mengajar.

Pembelajaran kimia tidak lepas dari pengertian pembelajaran dan pengertian ilmu kimia itu sendiri. Kimia adalah ilmu yang berkaitan dengan

¹Dimiyanti Dan Mudjiono, *Belajar Dan Pembelajaran*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2003), h.7.

²Anto Wijaya, *Strategi Dalam Proses Pembelajaran*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2002), h.9.

³ Isjoni, *Cooperative Learning*, (Bandung: Alfabeta, 2009), h.11.

komposisi, struktur dan sifat, perubahan, dinamika, dan energitikan zat.⁴ Oleh sebab itu, mata pelajaran kimia melibatkan keterampilan dan penalaran. Tugas guru yang paling utama adalah mengkoordinasikan lingkungan belajar agar menunjang terjadinya proses pembelajaran yang baik.⁵

Pengertian pembelajaran kimia titrasi asam basa tidak terlepas dari pengertian pembelajaran kimia secara umum. Pembelajaran kimia titrasi asam basa menekankan pemberian pengalaman pembelajaran secara langsung yang berhubungan dengan objek konkrit yang berhubungan dengan materi titrasi basa. Pembelajaran kimia titrasi asam basa lebih mengarah kepada penanaman konsep dalam menentukan kadar suatu zat dengan menggunakan suatu praktikan atau metode pembelajaran lainnya untuk menunjang keberhasilan materi terkait. Namun, terbatasnya waktu dalam mengajar mengakibatkan proses pembelajaran di dalam kelas kurang efektif.⁶ Sehingga diperlukan suatu media sumber belajar yang dapat mengatasi permasalahan tersebut.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dikatakan bahwa pembelajaran kimia titrasi asam basa tidak terlepas dari pengertian pembelajaran kimia secara umum. Dimana pembelajaran kimia titrasi asam basa merupakan pembelajaran yang berhubungan dengan bagaimana menentukan kadar suatu zat dengan menggunakan suatu metode praktikan atau metode pembelajaran lainnya dalam menunjang keberhasilan materi terkait.

⁴Hasan Alwi, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2007), h.411

⁵Roestiyah N.K, *Strategi Belajar Mengajar*, Cet. 8, (Jakarta: Rineka Cipta, 2012), h. 83

⁶ Ngalaim Purwanto, *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), h.129

B. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

1. Pengertian LKPD

Dalam belajar, peserta didik menggunakan sumber. Belajar secara tradisional hanya mengandalkan pada sumber yang berasal dari guru. Padahal sumber belajar tidak hanya guru, sumber-sumber belajar bisa berasal dari buku, perpustakaan, internet dan sebagainya.⁷ LKPD merupakan istilah yang sebelumnya disebut lembar kerja siswa (LKS). Namun istilah siswa di ganti menjadi pendidik, maka LKS berubah menjadi LKPD. LKPD itu sendiri adalah lembaran- lembaran yang berisi tugas yang biasanya berupa petunjuk atau langkah-langkah untuk menyelesaikan tugas yang harus dikerjakan peserta didik.⁸ LKPD disebut sebagai suatu bahan ajar cetak karena memuat lembaran- lembaran kertas yang berisi materi, ringkasan dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik, yang mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai.⁹

Berdasarkan uraian diatas LKPD merupakan lembaran-lembaran bahan pembelajaran cetak sederhana yang digunakan peserta didik sebagai pedoman dalam proses pembelajaran, serta berisi tugas berupa soal maupun kegiatan yang akan dikerjakan oleh peserta didik.

⁷Suyono Dan Hariyanto, *Belajar Dan Pembelajaran*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2012), h. 9.

⁸Anonim, *Pedoman Penyusunan LKPD SMA*, (Jakarta:Depdikbud, 2013), h. 130.

⁹Mujib Syawir, *Bahan Ajar Guru*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2013), h. 27.

2. Konsep Pengembangan LKPD

Lembar kerja peserta didik (LKPD) didesain untuk membantu mengembangkan pola pikir siswa dalam penyelesaian masalah dan mempermudah dalam kegiatan belajar mengajar sehingga akan terbentuk interaksi yang efektif antara siswa dengan guru, sehingga dapat meningkatkan aktifitas siswa dalam peningkatan hasil belajar.¹⁰

Fungsi LKPD bagi siswa adalah sebagai sarana belajar baik di kelas, di ruang praktek maupun di luar kelas sehingga siswa berpeluang besar untuk mengembangkan kemampuan, menerapkan pengetahuan, melatih keterampilan, memproses sendiri untuk mendapatkan pengetahuan.¹¹ Dengan LKPD, guru dapat menyelenggarakan kegiatan belajar mengajar yang melibatkan siswa secara aktif. Keikutsertaan guru bukan dalam bentuk jawaban atas pertanyaan siswa, tetapi berupa panduan bagi siswa untuk memecahkan masalah. Menurut Trianto, komponen-komponen LKPD meliputi:

- a. Judul kegiatan
- b. Tujuan kegiatan
- c. Teori singkat tentang materi
- d. Alat dan bahan (untuk eksperimen atau percobaan dan demonstrasi)
- e. Petunjuk kegiatan
- f. Data pengamatan (untuk eksperimen atau percobaan dan demonstrasi)
- g. Pertanyaan dan

¹⁰Trisepti Jaya, *Alat Bantu Media Pembelajaran*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2013), h. 27.

¹¹Mujib Syawir, *Bahan Ajar...*, h. 30.

h. Kesimpulan untuk bahan diskusi.¹²

Disamping itu, LKPD yang dikembangkan harus mempunyai format yang sesuai dengan kegiatan pembelajaran yang dilakukan agar siswa dapat mencapai tujuan pembelajaran yang hendak dicapai.¹³ Adapun langkah-langkah dalam menyusun LKPD adalah sebagai berikut:

- a. Analisis kurikulum
- b. Menyusun peta kebutuhan LKPD
- c. Menentukan judul-judul LKPD
- d. Penulisan LKPD, dapat dilakukan dengan langkah-langkah: (a) perumusan kompetensi dasar yang harus dikuasai, (b) menentukan alat penilaian, (c) penyusunan materi, (d) struktur LKPD.¹⁴

Berdasarkan uraian diatas LKPD harus dikembangkan secara berstruktur yang dirancang untuk membimbing peserta didik dalam satu program kerja atau mata pelajaran, dengan sedikit atau tidak sama sekali tanpa bantuan pembimbing untuk mencapai sasaran pembelajaran. LKPD tidak dapat menggantikan peran guru dalam kelas. Guru tetap mengawasi kelas, memberi semangat dan dorongan belajar dalam memberi bimbingan pada setiap siswa.

¹² Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif (Konsep Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP))*, (Jakarta:Kencana, 2009), h. 224

¹³ Syakir Malik, *Strategi Dalam Media Pengajaran*, (Jakarta:Kencana, 2009), h. 224

¹⁴ Anonim, *Pedoman Penyusunan ...*, h. 133-135

C. *Virtual LabChemistry*

1. Pengertian *Virtual Lab Chemistry*

Virtual lab chemistry terdiri dari tiga kata yaitu *virtual*, *lab* dan *chemistry*. Istilah *virtual* artinya nyata dimana seolah-olah kita berada dalam keadaan sebenarnya.¹⁵ Sedangkan *lab* artinya laboratorium dimana tempat yang dilengkapi dengan peralatan untuk mengadakan suatu percobaan.¹⁶ Dan *chemistry* artinya ilmu kimia.¹⁷ Sehingga *virtual labchemistry* merupakan praktikum kimia yang dilakukan seolah-olah berada dalam laboratorium sebenarnya.

Praktikum secara *virtual* dikatakan sebagai praktikum yang dilakukan berbantuan komputer yang telah tersedia dalam *software* yang siap dioperasikan.¹⁸ Kita seolah-olah melakukan praktikum dilaboratorium sebenarnya. Sehingga praktikum *virtual* ini sangat membantu pada sekolah yang minim akan alat dan bahan laboratorium.

Berdasarkan uraian diatas *virtual labchemistry* merupakan praktikum kimia yang dilakukan dengan bantuan komputer yang telah tersedia dalam *software* yang siap dioperasikan.

¹⁵ Muhammad Kasir Ibrahim, *Kamus Lengkap 300 Milyard*, Cet. I (Surabaya: Putra Jaya, 2008), h. 218.

¹⁶ Soemantri Wijoyo, *Alat Peraga Laboratorium*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 13.

¹⁷ Muhammad Kasir Ibrahim, *Kamus Lengkap...*, h. 60.

¹⁸ Sutrisno, *Kreatif Mengembangkan Aktivitas Pembelajaran Berbasis TIK*, (Jakarta: Referensi, 2012), h. 223.

2. Peranan *Virtual LabChemistry*

Dalam proses belajar mengajar kehadiran media mempunyai arti yang cukup penting. Dalam kegiatan tersebut ketidakjelasan bahan-bahan yang disampaikan dapat dibantu dengan menghadirkan media sebagai perantara kerumitan bahan yang akan disampaikan. Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi mempengaruhi banyak sektor kehidupan guru yang bergelut di bidang pendidikan dan pengajaran juga tidak luput dari pengaruh tersebut. Guru dituntut untuk mengikuti perkembangan teknologi, terutama sekali teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang berkembang sangat pesat dalam beberapa tahun terakhir. Apabila guru tidak mampu mengikuti kecepatan perubahan teknologi, maka dikhawatirkan guru akan gagal menjalankan fungsinya sebagai pengajar dan pendidik.

Seiring dengan kemajuan teknologi, ada banyak sarana dan prasarana yang membuat proses belajar mengajar (PBM) jauh lebih menyenangkan bagi peserta didik. Ini mengakibatkan PBM yang mengandalkan kapur dan papan tulis nampaknya akan semakin ditinggalkan oleh kemajuan teknologi. Guru dalam kegiatan pengajarannya dapat memanfaatkan laptop (komputer jinjing) dan LCD proyektor dalam memberi materi pelajaran kepada para siswanya. Melalui kecanggihan teknologi ini PBM pastinya akan menjadi jauh lebih menarik. Dan, semakin kreatif guru dalam memanfaatkan teknologi, maka akan semakin baik pula daya serap siswa terhadap materi pelajaran.

Software virtual lab sangat berguna dalam mendukung kesuksesan sebuah presentasi dan proses belajar mengajar (PBM). Dalam pembelajaran *virtual lab*,

siswa seakan belajar di laboratorium sederhana karena *virtual lab* berguna untuk memberikan peningkatan secara signifikan dan pengalaman belajar yang lebih efektif. Penggunaan laboratorium *virtual* ini diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan belajar yang dialami oleh peserta didik dan mengatasi permasalahan biaya dalam pengadaan alat dan bahan yang digunakan untuk melakukan kegiatan praktikum bagi sekolah yang minim akan alat dan bahan laboratorium.

D. LKPD Berbasis *Virtual LabChemistry*

Lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis laboratorium *virtual* memuat kegiatan praktikum yang dilakukan secara *virtual*. Selain itu LKPD ini juga dilengkapi dengan panduan menggunakan program simulasi yang digunakan, sehingga akan sangat bermanfaat bagi mereka yang baru pertama kali menggunakan simulasi ini. Langkah-langkah pembelajaran yang diselipkan dalam LKPD telah disesuaikan dengan Kurikulum 2013. Siswa akan dipandu dari mulai kegiatan mengamati hingga menyimpulkan percobaan. Hal ini dimaksud agar pembelajaran yang berlangsung tidak lagi berpusat pada guru tapi berpusat pada siswa. Siswa akan diarahkan cara-cara menyajikan data percobaan baik dalam bentuk tabel maupun grafik.

LKPD berbasis *virtual lab chemistry* ini merupakan LKPD berstruktur karena memuat informasi, contoh dan tugas-tugas. Pada LKPD telah disusun petunjuk dan pengarahannya namun tetap tidak dapat menggantikan peran guru dalam kelas. Guru tetap mengawasi dan mengontrol keadaan kelas serta memberi bimbingan pada setiap peserta didik.

E. Materi Titration Asam Basa

1. Titration Asam Basa

Reaksi penetralan asam-basa dapat digunakan untuk menentukan kadar (konsentrasi) berbagai jenis larutan, khususnya yang terkait dengan reaksi asam-basa. Kadar larutan asam ditentukan dengan menggunakan larutan basa yang telah diketahui kadarnya. Demikian pula sebaliknya, kadar larutan basa ditentukan dengan menggunakan larutan asam yang diketahui kadarnya. Proses penetapan kadar larutan dengan cara ini disebut titration asam-basa.¹⁹

Titration adalah suatu metode untuk menentukan konsentrasi zat di dalam larutan. Titration dilakukan dengan cara mereaksikan larutan tersebut dengan larutan yang sudah diketahui konsentrasinya. Titration biasanya dibedakan berdasarkan jenis reaksi yang terlibat di dalam proses titration, sebagai contoh bila melibatkan reaksi asam basa maka disebut sebagai titration asama basa, titration redoks untuk titration yang melibatkan reaksi reduksi oksidasi, titration kompleksometri untuk titration yang melibatkan pembentukan reaksi kompleks dan lain sebagainya. Dalam hal ini peneliti akan membahas tentang titration asam basa.

Dalam reaksi asam basa dapat digunakan dalam menentukan konsentrasi larutan asam atau larutan basa. Penentuan itu dapat dilakukan dengan cara meneteskan larutan basayang telah diketahui konsentrasinya ke dalam sejumlah larutan asam yang belum diketahui konsentrasinya atau sebaliknya. Penetesan dilakukan hingga asam dan basa tepat habis bereaksi. Waktu penambahan hingga asam dan basa tepat habis di sebut titik ekivalen atau titik stoikiometri . Dengan

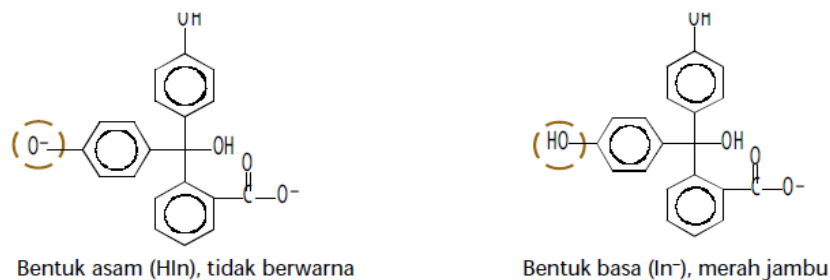
¹⁹ Michael Purba, *Kimia Untuk SMA Kelas XI*, (Jakarta: Erlangga, 2002), h.72

demikian, konsentrasi asam atau basa dapat ditentukan jika salah satunya sudah diketahui. Proses penetapan inilah yang dimaksud dengan titrasi asam basa. Pada saat melakukan proses titrasi asam basa dapat dilakukan secara bertahap (tetes demi tetes) hingga tepat mencapai titik stoikiometri atau titik setara.

2. Indikator dalam Titrasi Asam Basa

Dalam titrasi asam basa, zat-zat yang bereaksi umumnya tidak berwarna sehingga tidak tahu kapan titik stoikiometri tercapai. Misalnya, larutan HCl dan larutan NaOH, keduanya tidak berwarna dan setelah bereaksi, larutan NaCl yang terbentuk juga tidak berwarna. Untuk menandai bahwa titik setara pada titrasi telah dicapai digunakan indikator atau penunjuk. Indikator ini harus berubah warna pada saat titik setara tercapai. Indikator asam basa adalah petunjuk tentang perubahan pH dari suatu larutan asam atau basa. Indikator bekerja berdasarkan perubahan warna indikator pada rentang pH tertentu.

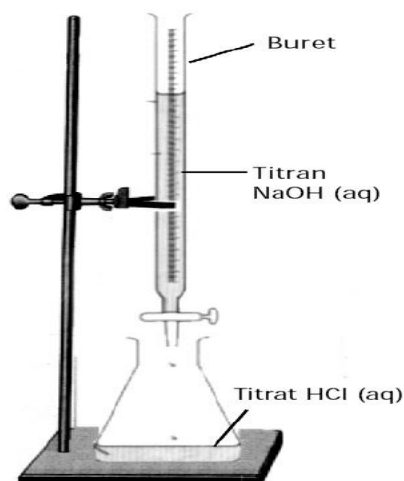
Terdapat beberapa indikator yang memiliki trayek perubahan warna cukup akurat akibat pH larutan berubah, seperti indikator metil jingga, metil merah, fenolftalein, dan brom timol biru. Salah satu indikator asam basa adalah fenolftalein (PP), indikator ini banyak digunakan karena harganya murah. Indikator PP tidak berwarna dalam bentuk HIn (asam) dan berwarna merah jambu dalam bentuk In^- (basa). Perhatikan struktur fenolftalein berikut.



Gambar 2.1. Struktur Fenolftalein ($C_{20}H_{14}O_4$)
Sumber : Michael Purba, (2002)

3. Prosedur Titration Asam Basa

Dalam melakukan titrasi, larutan yang dititrasi, disebut *titrat* dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer (biasanya larutan asam), sedangkan larutan pentitrasi, disebut *titran* (biasanya larutan basa) dimasukkan kedalam buret. Titran dituangkan dari buret tetes demi tetes ke dalam larutan titrat sampai titik stoikiometri tercapai.



Gambar 2.2. Penetapan kadar larutan HCl dengan larutan NaOH 0,1 M. 25 mL larutan HCl setelah diberi larutan fenolftelin secukupnya, ditetesi dengan larutan fenolftelin secukupnya, ditetesi dengan larutan NaOH 0,1 M. Titik ekuivalen ditandai oleh perubahan warna dari tidak berwarna menjadi merah.
Sumber : Michael Purba, (2002)

Oleh karena kemampuan mata kita terbatas dalam mengamati warna larutan maka penggunaan indikator dalam titrasi asam basa selalu mengandung risiko kesalahan. Misalkan ingin menentukan kadar suatu larutan HCl dengan menggunakan larutan NaOH 0,1 M. Untuk tujuan itu perlu dilakukan percobaan untuk mengetahui berapa volum larutan HCl tersebut. Untuk itu, sejumlah tertentu larutan HCl tersebut, misalkan 20 mL, ditempatkan dalam labu erlenmeyer, kemudian ditetesi dengan larutan NaOH 0,1 M (dalam buret) sehingga keduanya ekuivalen (tepat habis bereaksi). Titik ekuivalen dapat diketahui dengan bantuan indikator. Titrasi (penetesan) dihentikan tepat pada saat indikator menunjukkan perubahan warna. Saat indikator menunjukkan perubahan warna disebut titik akhir titrasi.

Titik ekuivalen : pH pada saat asam dan basa tepat ekuivalen.

Titik akhir titrasi : pH pada saat indikator berubah warna

4. Cara Mengetahui Titik Ekuivalen

Ada dua cara umum untuk menentukan titik ekuivalen pada titrasi asam basa, antara lain:

- a. Memakai pH meter untuk memonitor perubahan pH selama titrasi dilakukan, kemudian membuat plot antara pH dengan volume titran untuk memperoleh kurva titrasi. Titik tengah dari kurva titrasi tersebut adalah “titik ekuivalen”.
- b. Memakai indikator asam basa. Indikator ditambahkan dua hingga tiga tetes (sedikit mungkin) pada titran sebelum proses titrasi dilakukan. Indikator ini akan berubah warna ketika titik ekuivalen terjadi, pada saat inilah

titrasi dihentikan. Indikator yang dipakai dalam titrasi asam basa adalah indikator yang perubahan warnanya dipengaruhi oleh pH. Penambahan indikator diusahakan sesedikit mungkin dan umumnya adalah dua hingga tiga tetes.

Tabel 2.1. Cara Mengetahui Titik Ekuivalen

NO.	Indikator	Perubahan Warna		Pelarut
		Asam	Basa	
1.	Thimol biru	Merah	Kuning	Air
2.	Metil kuning	Merah	Kuning	Etanol 90%
3.	Metil jingga	Merah	Kuning-jingga	Air
4.	Metil merah	Merah	Kuning	Air
5.	Bromtimol biru	Kuning	Biru	Air
6.	Fenolftalein	Tak berwarna	Merah-ungu	Etanol 70%
7.	Thimolftalein	Tak berwarna	biru	Etanol 90%

Sumber: Michael Purba, (2002)

Pada umumnya cara kedua lebih dipilih karena kemudahan dalam pengamatan, tidak diperlukan alat tambahan, dan sangat praktis, walaupun tidak seakurat dengan pH meter. Gambar berikut merupakan perubahan warna yang terjadi jika menggunakan indikator fenolftalein.

Tabel 2.2. Perubahan Warna yang Terjadi Jika Menggunakan Indikator Fenolftalein (PP)

pH	< 0	0 – 8.2	8.2 – 12.0	>12.0
Kondisi	Sangat asam	Asam atau mendekati netral	Basa	Sangat basa
Warna	Jingga	Tidak berwarna	Pink keunguan	Tidak berwarna

Sumber: Michael Purba, (2002)



a b

Gambar 2.3. (a) Sebelum mencapai titik ekuivalen dan (b) sesudah mencapai titik ekuivalen

Sumber: Michael Purba, (2002)

Untuk memperoleh ketepatan hasil titrasi maka titik akhir titrasi dipilih sedekat mungkin dengan titik ekuivalen, hal ini dapat dilakukan dengan memilih indikator yang tepat dan sesuai dengan titrasi yang akan dilakukan. Keadaan dimana titrasi dihentikan dengan cara melihat perubahan warna indikator disebut sebagai “titik akhir titrasi. Besar kecilnya kesalahan titrasi ditentukan oleh pemilihan indikator. Jika indikatornya semakin tepat, kesalahan titrasi kecil.



a b c

Gambar 2.4. (a) Belum mencapai titik ekuivalen, (b) sudah mencapai titik ekuivalen, (c) terlalu jauh untuk menentukan titik ekuivalen

Sumber: Michael Purba, (2002)

5. Perubahan pH pada titrasi Asam-Basa (Kurva Titrasi)

Jika larutan asam ditetesi dengan larutan basa, maka pH larutan akan naik.

Sebaliknya, jika larutan basa ditetesi dengan larutan asam, maka pH larutan akan

turun. Grafik yang menyatakan perubahan pH pada titrasi asam dengan basa (atau sebaliknya) disebut kurva titrasi.

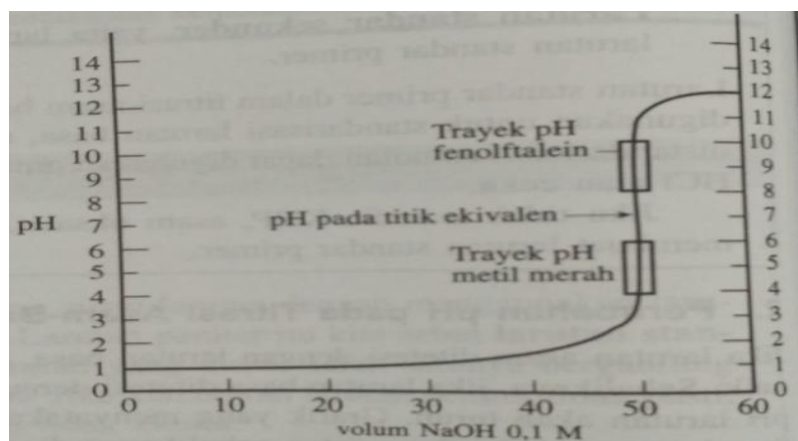
Bentuk kurva titrasi bergantung pada kekuatan asam dan basa yang direaksikan. Ada 3 jenis titrasi, yaitu:

- a. Titrasi asam kuat dengan basa kuat
- b. Titrasi asam lemah dengan basa kuat
- c. Titrasi basa lemah dengan asam kuat

Titrasi asam lemah dengan basa lemah, atau sebaliknya, tidak dianjurkan karena reaksinya berlangsung lambat dan tidak tuntas.

1) Titrasi Asam Kuat dengan Basa Kuat

Kurva titrasi asam kuat dengan basa kuat diberikan pada gambar 2.2. Gambar tersebut menunjukkan perubahan pH ketika 50 mL larutan HCl 0,1 M ditetesi dengan larutan NaOH 0,1 M sedikit demi sedikit hingga mencapai 60 mL.



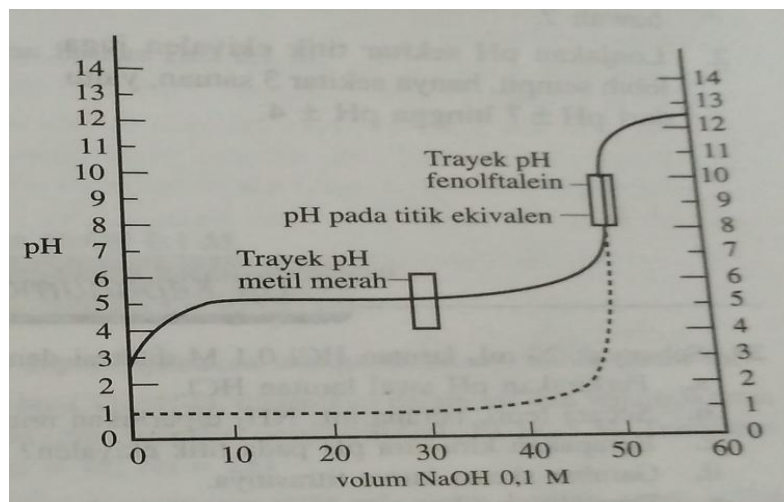
Gambar 2.5. Kurva titrasi asam kuat dengan basa kuat, dalam hal ini titrasi larutan HCl dengan larutan NaOH
Sumber : Michael Purba, (2002)

Beberapa hal yang dapat disimpulkan dari kurva di atas adalah:

- a) Mula-mula pH larutan naik sedikit demi sedikit, tetapi perubahan yang cukup drastis terjadi sekitar titik ekuivalen. Secara stoikiometri, titik ekuivalen tercapai pada saat volum NaOH yang ditambahkan sebanyak 50 mL. Kurva memperlihatkan bahwa sedikit sesudah ekuivalen, terjadi perubahan pH dari sekitar 4 menjadi 10. Titik ekuivalen, pH larutan pada saat asam dan basa tepat habis bereaksi adalah 7 (netral)
- b) Untuk menunjukkan titik ekuivalen dapat digunakan indikator metil merah, bromtimol biru, atau fenolftelin. Indikator-indikator itu mengalami perubahan warna sekitar titik ekuivalen. Oleh karena perubahan warna fenolftelin lebih tajam (lebih mudah diamati), maka fenolftelin lebih sering digunakan.

2) Titrasi Asam Lemah dengan Basa Kuat

Kurva titrasi asam lemah dengan basa kuat, dalam hal ini larutan CH_3COOH 0,1 M dengan larutan NaOH 0,1 M, ditunjukkan pada Gambar 2.2.

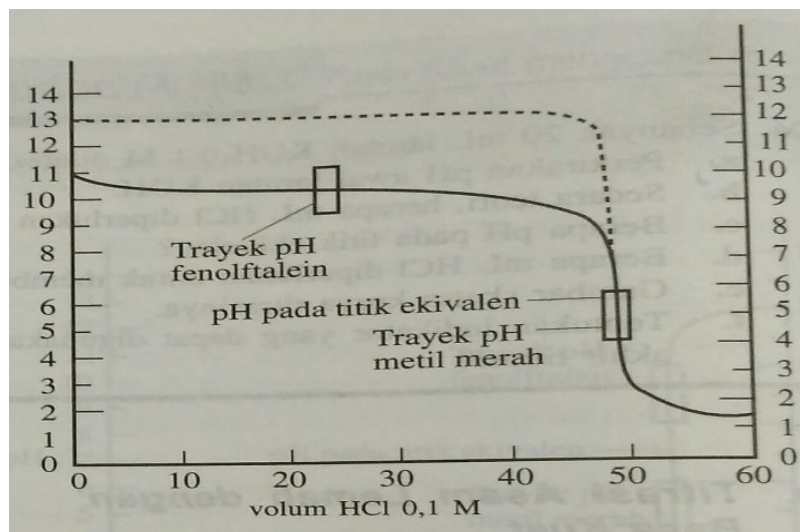


Gambar 2.6. Garis hitam tebal memperlihatkan kurva titrasi asam lemah dengan basa kuat, dalam hal ini asam asetat dengan NaOH. Garis putus-putus memperlihatkan kurva titrasi asam kuat dengan basa kuat.
Sumber : Michael Purba, (2002)

Dari gambar tersebut dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

- a) Titik ekuivalen berada di atas 7, yaitu antara 8-9.
- b) Lonjakan perubahan pH pada sekitar titik ekuivalen lebih sempit, hanya sekitar 3 satuan, yaitu dari $\text{pH} \pm 7$ hingga $\text{pH} \pm 10$.
- 3) Titrasi Basa Lemah dengan Asam Kuat

Perubahan pH pada penetralan basa lemah oleh asam kuat, misalnya 50 mL larutan NH_3 0,1 M yang ditetesi dengan larutan HCl 0,1 M sedikit demi sedikit hingga mencapai 60 mL, ditunjukkan pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7. Garis hitam tebal menunjukkan kurva titrasi basa lemah dengan asam kuat, dalam hal ini larutan HCl. Garis putus-putus merupakan kurva titrasi basa kuat dengan asam kuat.
Sumber : Michael Purba, (2002)

Dari Gambar 2.7 diatas dapat disimpulkan:

- a) Titik ekuivalen, pH larutan pada penetralan basa lemah oleh asam kuat berada di bawah 7.
- b) Lonjakan pH sekitar titik ekuivalen juga lebih sempit, hanya sekitar 3 satuan, yaitu dari pH ± 7 hingga pH ± 4 .

6. Rumus Umum Titrasi Asam Basa

Pada saat titik ekuivalen maka mol-ekuivalen asam akan sama dengan mol-ekuivalen basa, maka hal ini dapat ditulis sebagai berikut:

$$\text{Mol-ekuivalen asam} = \text{mol-ekuivalen basa}$$

Mol-ekuivalen diperoleh dari hasil perkalian antara normalitas (N) dengan volume, maka rumus diatas dapat ditulis sebagai berikut:

$$N \text{ asam} \times V \text{ asam} = N \text{ asam} \times V \text{ basa}$$

Normalitas diperoleh dari hasil perkalian antara molaritas (M) dengan jumlah ion H⁺ pada asam atau jumlah ion OH⁻ pada basa, sehingga rumus diatas menjadi:

$$(n \times M \text{ asam}) \times V \text{ asam} = (n \times M \text{ basa}) \times V \text{ basa}$$

Keterangan :

N = Normalitas/ konsentrasi larutan yang dititrasi

V = Volum

M = Molaritas

n = Jumlah ion H⁺ (pada asam) atau OH⁻ (pada basa)

F. Penelitian Terdahulu yang Relevan

Beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan pengembangan media yaitu:

Penelitian ini mengacu pada penelitian yang pernah dilakukan oleh Ana Kurnia Sari, Chandra Ertikanto dan Wayan Suana (2015) dengan judul “Pengembangan LKS Memanfaatkan Laboratorium Virtual Pada Materi Optik Fisis dengan pendekatan saintifik”. Penelitian ini dikembangkan dengan tujuan yaitu dapat mengembangkan LKS dengan menggunakan simulasi *phet* bagi siswa, da mendeskripsikan kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan LKS serta keefektifitasnya dengan hasil bahwa LKS sangat menarik, mudah dan sangat bermanfaat serta produk efektif sebagai media pembelajaran dengan persentase hasil belajar siswa lebih dari 80% telah mencapai kelulusan dalam aspek kognitif dan afektif.²⁰

²⁰Ana Kurnia Sari, Chandra Ertikanto, dan Wayan Suana, “Pengembangan LKS Memanfaatkan Laboratorium Virtual Pada Materi Optik Fisis dengan pendekatan saintifik”.*Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol. 3, No. 2, November 2015, h. 1-12.

Penelitian lain yang relevan adalah penelitian pengembangan oleh Akbar Perdana, Siswoyo dan Sunaryo (2017) dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Laboratorium Virtual Berbantuan FlashInteractiveSimulations Pada Materi Hukum Newton”. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan virtual laboratorium, khususnya simulasi *flash* dengan tujuan menghasilkan LKS sebagai penuntun dalam menggunakan *flash* dengan hasil bahwa dari strategi pembelajaran dan isi materi LKS berbasis laboratorium virtual fisika sudah sangat baik, siswa termotivasi dalam belajar dan juga dapat digunakan sebagai salah satu sumber belajar pembelajaran fisika.²¹

Kedua penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan LKPD berbasis virtual lab sangat membantu dalam setiap kebutuhan dalam proses pembelajaran berlangsung dan meminimalisir terhadap minimnya ketersediaan alat dan bahan laboratorium.

²¹ Akbar Perdana, Siswoyo dan Sunaryo, “Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Laboratorium Virtual Berbantuan FlashInteractiveSimulations Pada Materi Hukum Newton”. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, Vol. 2, No. 1, Februari 2017, h. 73-79.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode penelitian dan pengembangan, atau sering disebut R&D (*research and development*). *Research and Development* adalah metode penelitian yang secara sengaja, sistematis, bertujuan atau diarahkan untuk mencari temuan, merumuskan, memperbaiki, mengembangkan, menghasilkan, menguji keefektifan produk, model, metode atau strategi/cara, prosedur tertentu yang lebih unggul, baru, efektif, efisien, produktif, dan bermakna.¹ Dengan menggunakan metode penelitian ini, diharapkan menghasilkan produk media yang baik digunakan pada pembelajaran tertentu.²

Berdasarkan uraian diatas maka dapat dikatakan bahwa metode R&D (*research and development*) adalah metode penelitian yang secara sengaja dilakukan untuk mencari temuan dan mengembangkan produk-produk yang dihasilkan dalam penelitian

Pada hakikatnya, penelitian pengembangan ini tidak jauh berbeda dengan penelitian-penelitian yang selama ini kita lakukan. Perbedaan-perbedaan itu terletak pada metodologinya saja, penelitian pengembangan berbeda dengan penelitian pendidikan karena tujuan pengembangan adalah menghasilkan produk berdasarkan temuan-temuan dari serangkaian uji coba misalnya melalui

¹Nusa Putra, *Research & Development*, (Jakarta: Rajawali Press, 2012), h. 67

² Lexy J Moeleong, *Metodelogi Penelitian Kualitatif*, (Bandung: Rajawali Press, 2013), h. 5.

perorangan, kelompok kecil, kelompok sedang dan uji lapangan kemudian dilakukan revisi dan seterusnya untuk mendapatkan hasil atau produk yang memadai atau layak pakai. Sedangkan penelitian pendidikan tidak dimaksudkan kedalam pengetahuan baru tetapi dapat digunakan untuk menjawab permasalahan-permasalahan praktis di lapangan melalui penelitian terapan.³ Sehingga dapat dikatakan perbedaan antara penelitian pengembangan dengan penelitian pendidikan terletak pada metodologinya saja.

Dalam penelitian pengembangan terdapat beberapa model pengembangan. Model pengembangan merupakan dasar untuk mengembangkan produk yang akan dihasilkan. Model pengembangan dapat berupa model prosedural, model konseptual dan model teoritik. Dalam penelitian dan pengembangan ini model yang digunakan adalah model pengembangan prosedural karena dianggap cocok dengan tujuan pengembangan yaitu untuk menghasilkan produk yang dikembangkan dan diuji kelayakan produk yang dihasilkan dimana untuk mencapai tujuan tersebut harus melalui langkah-langkah tertentu yang harus diikuti untuk menghasilkan produk tertentu.⁴

Model prosedural adalah model yang bersifat deskriptif yang menunjukkan langkah-langkah yang harus diikuti untuk menghasilkan produk. Pada penelitian dan pengembangan ini akan menghasilkan produk LKPD berbasis *virtual labchemistry*, melalui model prosedural menurut Sugiyono.

³ Punaji Setyosari, *Metode Penelitian Pendidikan dan pengembangan*, h.220

⁴ Muhammad Nazir, *Metode Penelitian*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2009), h. 159.

Berikut langkah - langkah penelitian dan pengembangan:⁵

1. Potensi dan Masalah

Langkah pertama dalam penelitian dan pengembangan, peneliti mengidentifikasi potensi dan masalah yang ada di SMA Negeri 3 Meulaboh. Potensi atau masalah disini adalah sesuatu yang apabila didayagunakan akan memiliki nilai tambah. Masalah adalah penyimpangan antara yang diharapkan dan yang terjadi.

Potensi pada penelitian ini adalah mengembangkan suatu LKPD berbasis *virtual lab chemistry* pada materi titrasi asan basa. Sedangkan masalah dalam penelitian ini adalah tidaktersedianya LKPD berbasis *virtual lab chemistry* dalam proses pembelajaran pada materi titrasi asam basa.

2. Pengumpulan Data

Setelah potensi masalah diidentifikasi, selanjutnya dilakukan pengumpulan data. Dalam pengumpulan data ini peneliti mengumpulkan berbagai macam informasi melalui observasi ke sekolah terkait tentang pengembangan bahan ajar berupa LKPD. Pengumpulan data sangat penting untuk mengetahui kebutuhan pemakai LKPD terhadap produk yang ingin dikembangkan melalui penelitian dan pengembangan. LKPD berbasis *virtual lab chemistry* dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk tertentu yang diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut.

⁵Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif& R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2013), h. 231.

3. Desain Produk

Dalam penelitian R&D ini peneliti membuat produk LKPD berbasis *virtual lab chemistry* sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran pada materi titrasi asam basa. Produk yang dihasilkan berupa media cetak sebagai bahan ajar yang dapat memberikan petunjuk dan pedoman dalam proses pembelajaran terkait, sehingga pembelajaran menjadi efektif dan efisien.

4. Validasi Desain

Validasi desain merupakan proses penilaian rancangan produk yang dilakukan dengan memberi penilaian berdasarkan pemikiran rasional, tanpa uji coba dilapangan. Validasi desain dilakukan dengan beberapa atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk tersebut. Validasi desain ini dilakukan untuk mengetahui kelemahan produk yang dikembangkan. Validasi desain ini terdiri dari uji ahli media, ahli materi, ahli bahasa dan guru kimia SMA Negeri 3 Meulaboh.

5. Revisi Desain

Setelah desain produk divalidasi melalui penilaian pakar, peneliti melakukan revisi terhadap desain produk yang dibuatnya berdasarkan masukan-masukan dari para pakar.

6. Uji Coba Kelompok Kecil

Setelah melakukan revisi dari desain produk, maka langkah selanjutnya penelitian dan pengembangan adalah melakukan uji coba produk pada kelompok kecil. Uji coba dilakukan untuk mengetahui efektivitas dari produk yang dikembangkan. Disini peneliti akan mengambil sampel 10 orang siswa. Pengujian

dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan informasi tentang produk yang telah dirancang guna memperoleh hasil yang lebih baik dibandingkan sebelumnya atau tidak.

7. Revisi Produk

Setelah dilakukan uji coba produk pada kelompok kecil, peneliti memberikan angket respon siswa untuk mengetahui hal-hal yang perlu diperbaiki. Dengan demikian peneliti dapat merevisi kembali produk yang ingin dikembangkan.

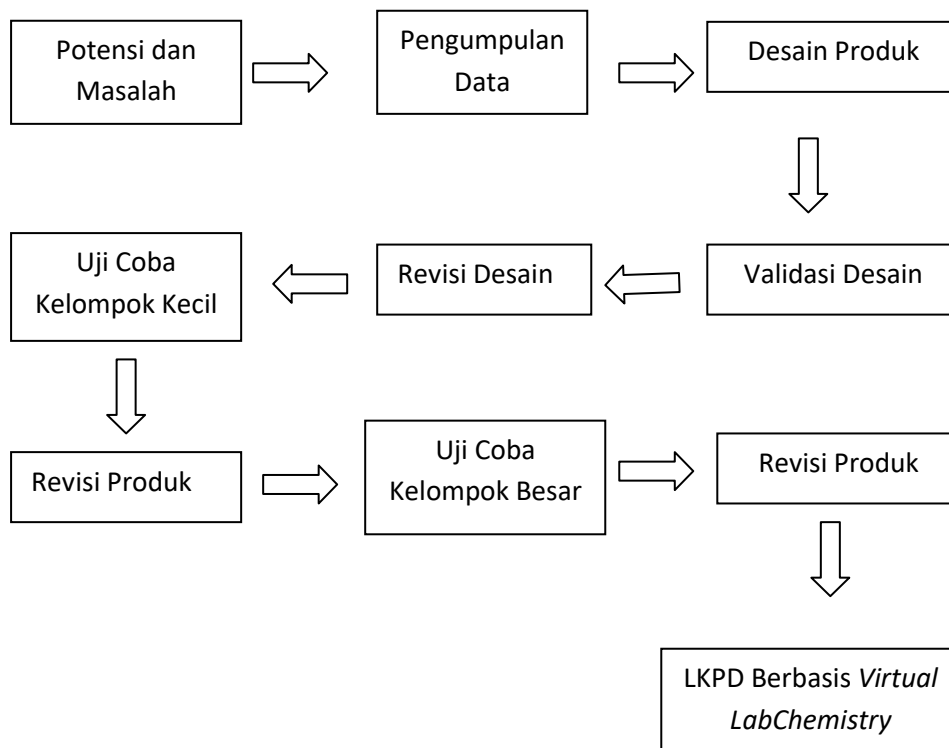
8. Uji Coba Kelompok Besar

Setelah revisi produk dilakukan berdasarkan saran dan masukan dari siswa pada kelompok kecil, maka selanjutnya peneliti melakukan uji coba kelompok besar untuk mengetahui efektifitas produk yang dikembangkan. Dalam penelitian ini peneliti akan menguji LKPD yang dihasilkan pada 18 orang siswa.

9. Revisi Produk

Revisi produk ini dilakukan, apabila dalam perbaikan kondisi nyata terdapat kekurangan dan kelebihan dalam uji pemakaian, peneliti yang bertindak langsung sebagai pengembang bahan ajar berupa LKPD berbasis *virtual labchemistry* selalu mengevaluasi bagaimana kinerja produk.

Produk LKPD berbasis *virtual labchemistry* pada materi titrasi asam basa ini dilakukan apabila yang telah diuji coba dinyatakan efektif dan dapat digunakan. Berikut gambar langkah-langkah penelitian dan pengembangannya.



Gambar3.1. Langkah-Langkah Penggunaan Metode Penelitian dan Pengembangan
Sumber: Sugiyono (2013)

B. Subjek Penelitian

Subjek adalah seseorang atau sesuatu yang mengenainya ingin diperoleh keterangan.⁶ Sehingga dapat dikatakan bahwa subjek sebagai responden, yaitu orang yang memberi respon atau suatu perlakuan yang diberikan kepadanya. Dalam penelitian ini siswa kelas XI MIA 1 SMA Negeri 3 Meulaboh merupakan subjek yang diambil peneliti secara *purpose sampling* yang berjumlah 18 orang. Pengambilan subjek dilakukan secara *purpose sampling* yaitu menentukan sampel dengan pertimbangan tertentu yang dipandang dapat memberikan data secara

⁶Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif & R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2013), h. 81.

maksimal. Penentuan subjek penelitian berdasarkan rekomendasi dari guru bidang studi bahwa siswa kelas XI MIA 1 memiliki kemampuan sedang.

C. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian adalah alat yang memiliki fungsi untuk mempermudah pelaksanaan sesuatu.⁷ Instrumen penelitian juga dapat didefinisikan sebagai peralatan yang digunakan untuk memperoleh, mengelola, dan menginterpretasikan informasi dari para responden yang dilakukan dengan pola pengukuran yang sama. Instrumen penelitian dirancang untuk satu tujuan dan tidak bisa digunakan pada penelitian yang lain.⁸

Berdasarkan pernyataan diatas, maka dapat dikatakan bahwa instrumen pengumpulan data merupakan alat yang digunakan oleh pengumpul data untuk melaksanakan tugasnya mengumpulkan data. Instrumen penilaian dikatakan baik apabila mampu menilai sesuatu yang dinilai. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Lembar validasi, yang digunakan untuk menilai atau mengukur kelayakan LKPD yang dikembangkan, berkaitan dengan desain dan materi titrasi asam basa berbasis virtual lab *chemistry*, yang diberikan kepada para pakar ahli yang sudah berpengalaman, yaitu ahli media, ahli kebahasaan, ahli materi dan guru kimia SMA. Hasil dari validasi tersebut yang akan

⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan...*, h. 148.

⁸ Zulkifli Mantondang, "Validitas Dan Reabilitas Suatu Instrumen Penelitian", *Jurnal Tabularasa PPS UNIMED*, Vol. 6, No. 1, Juni 2009, h. 87 – 97.

membantu peneliti untuk merevisi instrumen sehingga layak untuk digunakan.

2. Angket, yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan tertulis kepada siswa untuk menjawab. Pada penelitian ini angket diberikan kepada siswa untuk memperoleh data tentang respon siswa terhadap pengembangan LKPD berbasis virtual lab *chemistry*. Angket yang digunakan berupa daftar *checklist* dengan skala 1 sampai 4. Skala untuk mengukur angket menggunakan skala *Likert*.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data.⁹ Dalam konteks ini teknik pengumpulan data merupakan cara yang dipakai peneliti dalam keberhasilan penelitian. Adapun teknik yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Validasi

Validasi adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kesahihan suatu tes. Suatu tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Observasi pada penelitian ini digunakan untuk menilai atau mengukur produk LKPD berbasis virtual lab *chemistry* yang dikembangkan. Peneliti akan memvalidasi LKPD kepada 4 orang pakar ahli yang sudah berpengalaman, yaitu ahli media, ahli bahasa, ahli materi dan guru kimia SMA.

⁹Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan...*, h. 224.

2. Angket atau Kuisisioner

Angket atau kuisisioner adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden.¹⁰ Peneliti menggunakan angket atau kuisisioner untuk mengetahui respon para ahli terhadap produk LKPD yang dikembangkan dan mengetahui respon siswa terhadap pengembangan LKPD berbasis virtual lab *chemistry* di SMA Negeri 3 Meulaboh.

Berdasarkan bentuknya, angket dapat berbentuk terbuka dan tertutup. Dalam penelitian ini yang digunakan adalah angket tertutup, yang diberikan kepada para ahli dan siswa untuk menilai produk yang dikembangkan berupa LKPD berbasis *virtual lab chemistry*.

E. Teknik Analisis Data

1. Analisis Lembar Validasi Para Ahli

Lembar validasi para ahli digunakan untuk menilai produk LKPD berbasis *virtual lab chemistry* yang dikembangkan dengan menggunakan skala *Likert*. Skala *Likert* merupakan skala yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial.¹¹

Berikut merupakan skala *Likert* untuk lembar validasi para ahli dalam penilaian produk LKPD berbasis *virtual lab chemistry*.

¹⁰Suharsimi Arikunto, *Prosedur Suatu pendekatan Praktik (Edisi Revisi)*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h.194.

¹¹Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan...*, h. 201

Tabel 3.1. Skala *Likert* Lembar Validasi Para Ahli

Skor	Penilaian
1	Tidak Valid
2	Cukup Valid
3	Valid
4	Sangat Valid

Sumber: Arikunto (1996)

Untuk menganalisis data angket pakar ahli LKPD berbasis *virtual lab chemistry* pada materi titrasi asam basa dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- Mengkuantitatif hasil penilaian pada lembar validasi yang sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan dengan memberikan skor sesuai dengan bobot yang telah ditentukan sebelumnya.
- Menjumlahkan skor dengan ketentuan skor yang telah ditetapkan.
- Menghitung persentase dari frekuensi relatif dengan rumus:¹²

$$P (\%) = \frac{\sum X}{\sum X_i} \times 100\%$$

Keterangan:

- P = Persentase penilaian produk
 $\sum X$ = Jumlah yang diperoleh
 $\sum X_i$ = Jumlah nilai ideal

- Menghitung persentase rata-rata penilaian produk LKPD dengan menggunakan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan:

- $\bar{X}$ = Persentase rata-rata penilaian produk
 $\sum X$ = Jumlah persentase kevalidan
N = Jumlah sampel

¹²Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 1996), h.244.

- e. Hasil yang diperoleh, maka selanjutnya peneliti menggunakan kriteria persentase interpretasi sebagai acuan penilaian data yang dihasilkan dari pakar ahli. Adapun skala persentase penilaian tersebut, yaitu:

Tabel 3.2. Skala Persentase Penilaian

Presentase (%)	Kriteria
0-25	Tidak Valid
26-51	Cukup Valid
52-77	Valid
78-100	Sangat Valid

Sumber: Arikunto (1996)

Berdasarkan kriteria tersebut, maka LKPD dikatakan valid apabila persentasenya $\geq 51\%$ dari semua aspek.

2. Analisis Angket Respon Siswa

Untuk menganalisis respon siswa terhadap pengembangan LKPD berbasis virtual lab *chemistry*, peneliti menggunakan skala *Likert*. Berikut skala *Likert* untuk lembar respon guru dan siswa:

Tabel 3.3. Skala *Likert* Lembar Angket Respon Siswa

Skor	Penilaian
4	Sangat Setuju (SS)
3	Setuju (S)
2	Tidak Setuju (TS)
1	Sangat Tidak Setuju (STS)

Sumber: Arikunto (2010)

Setelah diubah menjadi data kuantitatif, dilakukan perhitungan persentase respon siswa di setiap butir soal menggunakan rumus sebagai berikut:¹³

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

¹³Sukardi, *Metodelogi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2005), h.146.

Keterangan:

P = Persentase respon responden

f = Frekuensi yang sedang dicari persentasenya

N = Jumlah frekuensi/ banyaknya individu

Kemudian menghitung rata-rata penilaian respon siswa dengan menggunakan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{\sum N}$$

Keterangan:

$\bar{X}$ = Persentase rata-rata responden

$\sum X$ = Jumlah persentase skor

N = Banyaknya indikator soal

Hasil yang diperoleh, maka selanjutnya peneliti menggunakan kriteria persentase interpretasi sebagai acuan penilaian data yang dihasilkan dari respon siswa. Adapun kriteria persentase respon siswa adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4. Skala Persentase Respon Siswa

Tingkat Pencapaian persentase	Kriteria
0% - 25%	Tidak tertarik
26% - 51%	Cukup tertarik
52% - 77%	Tertarik
78% - 100%	Sangat tertarik

Sumber: Arikunto (2010)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Penyajian Data

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 3 Meulaboh Aceh Barat yang terletak di Jl. Bakti Pemuda Gip Lapang, Kec. Johan Pahlawan, Kab. Aceh Barat. Dilihat dari lokasi gedungnya, SMA Negeri 3 Meulaboh merupakan tempat yang strategis untuk proses kegiatan belajar mengajar. Hal ini karena letaknya yang dekat dengan jalan raya sehingga mudah dijangkau, namun ruang kelas yang terdapat di sekolah tidak terlalu dekat dengan jalan raya sehingga tidak menimbulkan kebisingan. Sekolah berada di lingkungan yang sangat baik, dimana berada berjauhan dengan perumahan penduduk, tetapi berdekatan dengan sekolah lainnya seperti SMK Negeri 1 Meulaboh (samping kanan), SMK Negeri 3 Meulaboh (depan), dan juga bersebelahan dengan YONIC 116 Kompi CLapang (samping kiri), sehingga proses belajar mengajar dapat berlangsung dengan tenang. Untuk lebih jelasnya mengenai gambaran umum dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Gambaran Umum SMA Negeri 3 Meulaboh

No	Gambaran Umum	Keterangan
1.	Nama Sekolah	SMA Negeri 3 Meulaboh
2.	Nomor dan Tanggal SK Pendirian	0519/0/1991, 1991-09-05
3.	Nomor dan Tanggal SK Operasional	0519/0/1991, 1991-09-05
4.	Nomor dan Tanggal SK Akreditasi	Ma.013991, 20-11-2012
5.	Akreditasi Sekolah	A
6.	Alamat Lengkap Sekolah	Jl.Bakti Pemuda Gip Lapang, Kec.Johan Pahlawan, Kab. Aceh Barat
7.	Nama Kepala Sekolah	Darwis, S.Pd

8.	Kepemilikan Gedung: a. Gedung sendiri/menumpang b. Permanen/semi permanen	Gedung sendiri Permanen
9.	Kepemilikan Tanah: a. Status tanah b. Luas tanah	Hak Milik 222642 m ²
10.	Status bangunan	Negeri

Sumber: Tata Usaha SMA Negeri 3 Meulaboh

Pelaksanaan penelitian ini diawali dengan menjumpai kepala bidang kurikulum dan Ibu Malda Liya S.Pd selaku guru mata pelajaran Kimia di SMA Negeri 3 Meulaboh untuk menyerahkan surat penelitian yang telah dikeluarkan oleh Kantor Dinas Pendidikan Banda Aceh untuk mendapatkan izin dari pihak sekolah dan sekaligus untuk penentuan waktu penelitian yang akan dilaksanakan. Penelitian ini dilaksanakan dalam dua kali pertemuan sebanyak 2 JP, dari tanggal 4 sampai 5 Mei 2018. Penelitian disetujui menggunakan kelas XI MIA 1 sebagai kelas sampel untuk penelitian dan pengembangan LKPD berbasis virtual lab pada materi titrasi asam basa.

Tabel. 4.2. Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Hari/ Tanggal	Waktu (Menit)	Kegiatan
1.	Jum'at / 4 Mei 2018	30	Melakukan uji coba produk pada kelompok kecil dengan angket respon siswa
2.	Sabtu / 5 Mei 2018	45	Melakukan uji coba produk pada kelompok besar dengan angket respon siswa

Penelitian dilakukan dalam dua kali pertemuan. Pertemuan pertama dimulai dengan melakukan uji coba produk pada kelompok kecil yang terdiri dari 10 orang siswa. Tujuan dalam uji coba kelompok kecil ini adalah untuk mendapatkan respon tentang produk yang telah dirancang guna memperoleh hasil yang lebih baik dibandingkan sebelumnya atau tidak dengan penyebaran angket kepada 10 orang siswa kelas XI MIA 1.

Pada pertemuan kedua peneliti melakukan uji coba produk pada kelompok besar yang terdiri dari 18 orang siswa untuk mengetahui respon siswa dalam pengembangan LKPD yang telah dikembangkan.

a. Hasil Validasi Para Ahli Terhadap LKPD Berbasis *Virtual Lab Chemistry* Pada Materi Titration Asam Basa

Pada tahap validasi desain LKPD Berbasis *Virtual Lab Chemistry* pada materi titration asam basa dilakukan dengan memberikan lembar validasi kepada beberapa para ahli yang telah berpengalaman untuk menilai produk LKPD berbasis *virtual lab chemistry* pada materi titration asam basa, diantaranya ahli media, ahli bahasa, ahli materi beserta guru kimia SMA Negeri 3 Meulaboh. Adapun hasil validasi LKPD berbasis *virtual lab chemistry* pada materi titration asam basa oleh para ahli dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Hasil Validasi Para Ahli Terhadap LKPD Berbasis *Virtual Lab Chemistry* Pada Materi Titration Asam Basa

1. Ahli Media		
No.	Pernyataan	Skor
(1)	(2)	(3)
1.	Tampilan umum menarik	3
2.	Komposisi warna menarik	4
3.	Cetakan tulisan jelas	3
4.	Cetakan gambar jelas dan mudah dimengerti	3
5.	Tata letak penomoran sesuai	4
6.	Bentuk dan ukuran huruf dalam LKPD mudah dibaca	4
Jumlah		21
Persentase Penilaian (%)		87,5
2. Ahli Materi		
No.	Pernyataan	Skor
(1)	(2)	(3)
1.	Kejelasan tujuan pembelajaran	4
2.	Indikator sesuai dengan KD	4
3.	Kesesuaian isi materi dengan KD	4
4.	Kemudahan memahami kalimat pada teks/tulisan	4
5.	Materi sesuai dengan kurikulum berlaku	4

6.	Materi yang disajikan mendukung media yang digunakan	4
Jumlah		24
Persentase Penilaian (%)		100
3. Ahli Kebahasaan		
No.	Pernyataan	Skor
(1)	(2)	(3)
1.	Petunjuk penggunaan LKPD disampaikan dengan jelas	4
2.	Penggunaan bahasa mendukung kemudahan memahami alur materi	4
3.	Bahasa yang digunakan tepat dan santun	4
4.	Bahasa yang digunakan pada LKPD sesuai dengan tingkat belajar siswa	4
Jumlah		16
Persentase Penilaian (%)		100
4. Guru Kimia SMA		
No.	Pernyataan	Skor
(1)	(2)	(3)
1.	Petunjuk penggunaan LKPD yang disampaikan jelas	4
2.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat kemampuan berfikir siswa SMA/MA kelas XI	4
3.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat pengembangan sosial emosional siswa SMA/MA kelas XI	3
4.	Bahasa yang digunakan mendorong rasa ingin tahu siswa untuk mempelajari praktikum berbasis <i>virtual labchemistry</i>	3
5.	Bahasa yang digunakan santun dan tidak mengurangi nilai-nilai pendidikan	4
6.	Bahasa yang digunakan mendukung siswa dalam memahami petunjuk LKPD berbasis <i>virtual labchemistry</i>	3
7.	Penyajian materi mendorong siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran	3
8.	Penyajian gambar sampul yang digunakan menarik	4
9.	Dialog yang disajikan mendukung kemudahan siswa untuk melakukan praktikum	3
10.	Desain dan gambar sampul memberikan kesan positif sehingga mampu menarik minat siswa dalam belajar materi titrasi asam basa	4
11.	Teks dan tulisan pada LKPD mudah dibaca oleh siswa	3
12.	Cetakan dan penyajian LKPD dilakukan dengan rapi	4
Jumlah		42
Persentase Penilaian (%)		87,5

Dari data diatas peneliti memberikan skor sesuai dengan bobot yang telah ditentukan sebelumnya untuk bisa mengetahui sejauh mana penilaian para ahli terhadap LKPD yang dikembangkan.

b. Hasil Respon Siswa Terhadap LKPD Berbasis *Virtual Lab Chemistry* Pada Materi Titration Asam Basa

1) Respon Siswa

Untuk memperoleh Uji coba produk LKPD berbasis *virtual lab chemistry* pada materi titration asam basa dilakukan pada dua kelompok, yaitu kelompok kecil yang terdiri dari 10 orang siswa, dengan tujuan untuk menguji apakah produk LKPD berbasis *virtual lab chemistry* telah dapat dikembangkan atau belum dan kelompok besar yang terdiri dari 18 orang siswa sehingga diperoleh respon siswa. Adapun hasil uji coba produk berdasarkan respon siswa dapat dilihat pada tabel berikut.

a) Hasil Respon Siswa Pada Kelompok Kecil

Tabel 4.4. Hasil Respon Siswa Pada Kelompok Kecil

No.	Pernyataan	Alternatif Jawaban	F	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1.	Desain LKPD yang disajikan menarik	Sangat Setuju Setuju Tidak Setuju Sangat Tidak Setuju	5 5	50 50
2.	Bahasa dalam penyampaian isi materi mudah untuk dipahami	Sangat Setuju Setuju Tidak Setuju Sangat Tidak Setuju	7 3	70 30
3.	Petunjuk dalam penggunaan LKPD berbasis virtual lab jelas dan mudah dipahami	Sangat Setuju Setuju Tidak Setuju Sangat Tidak Setuju	7 3	70 30
4.	Saya senang menggunakan LKPD berbasis virtual lab <i>chemistry</i> ini	Sangat Setuju Setuju Tidak Setuju Sangat Tidak Setuju	3 6 1	30 60 10

5.	Dengan adanya LKPD ini menambahkan rasa ingin tahu saya	Sangat Setuju Setuju Tidak Setuju Sangat Tidak Setuju	3 6 1	30 60 10
6.	Desain gambar dalam penyampaian materi menarik	Sangat Setuju Setuju Tidak Setuju Sangat Tidak Setuju	6 4	60 40
7.	Saya termotivasi belajar dengan menggunakan LKPD berbasis <i>virtual labchemistry</i> ini	Sangat Setuju Setuju Tidak Setuju Sangat Tidak Setuju	5 4 1	50 40 10

Dari data diatas peneliti bisa mengetahui respon siswa berdasarkan skor yang telah ditetapkan sebelumnya.

b) Hasil Respon Siswa Pada Kelompok Besar

Tabel 4.5. Hasil Respon Siswa Pada Kelompok Besar

No.	Pernyataan	Alternatif Jawaban	F	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1.	Desain LKPD yang disajikan menarik	Sangat Setuju Setuju Tidak Setuju Sangat Tidak Setuju	12 6	67 33
2.	Bahasa dalam penyampaian isi materi mudah untuk dipahami	Sangat Setuju Setuju Tidak Setuju Sangat Tidak Setuju	14 4	78 22
3.	Petunjuk dalam penggunaan LKPD berbasis <i>virtual lab</i> jelas dan mudah dipahami	Sangat Setuju Setuju Tidak Setuju Sangat Tidak Setuju	13 5	72 28
4.	Saya senang menggunakan LKPD berbasis <i>virtual labchemistry</i> ini	Sangat Setuju Setuju Tidak Setuju Sangat Tidak Setuju	6 11 1	33 62 5
5.	Dengan adanya LKPD ini menambahkan rasa ingin tahu saya	Sangat Setuju Setuju Tidak Setuju Sangat Tidak Setuju	10 7 1	56 39 5
6.	Desain gambar dalam penyampaian materi menarik	Sangat Setuju Setuju Tidak Setuju Sangat Tidak Setuju	13 5	72 28

7.	Saya termotivasi belajar dengan menggunakan LKPD berbasis <i>virtual labchemistry</i> ini	Sangat Setuju	11	62
		Setuju	6	33
		Tidak Setuju	1	5
		Sangat Tidak Setuju		

Dari data diatas peneliti bisa mengetahui respon siswa berdasarkan skor yang telah ditetapkan sebelumnya.

2. Pengolahan Data

Data yang telah terkumpul ditabulasikan menggunakan rumus yang telah ditentukan sebelumnya.

a. Pengolahan Data Hasil Validasi ParaAhli

Dari Tabel 4.3 diperoleh presentase penilaian produk LKPD adalah 88,5 % dari ahli media, 100% dari ahli bahasa, 100% dari ahli materi dan 87,5% dari guru kimia SMA Negeri 3 Meulaboh. Maka selanjutnya dapat dihitung rata-rata penilaian produk LKPD dengan menggunakan rumus:

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum X}{N} \\ \bar{X} &= \frac{87,5\% + 100\% + 100\% + 87,5\%}{4} \\ &= \frac{375\%}{4} \\ &= 93,75\%\end{aligned}$$

b. Pengolahan Data Hasil Respon Siswa

Peneliti memberikan angket respon siswa terhadap LKPD yang dikembangkan. Adapun hasil persentase rata-rata respon siswa kelompok kecil dan besar terhadap LKPD berbasis *virtual labchemistry* sebagai berikut:

1) Hasil Persentase Rata-Rata Respon Siswa Terhadap LKPD Berbasis *Virtual LabChemistry* Pada Kelompok Kecil

Dari data yang tertera di Tabel 4.4 hasil persentase rata-rata respon siswa dengan jumlah siswa 10 orang, maka dapat diperoleh dengan menggunakan rumus yang telah ditentukan sebelumnya. Maka hasil persentase rata-rata respon siswa dapat di lihat pada Tabel 4.6 berikut:

Tabel 4.6. Hasil Persentase Rata-Rata Respon Siswa Terhadap LKPD Berbasis *Virtual LabChemistry* Pada Kelompok Kecil

No. Item	Alternatif Jawaban				Jumlah %
	SS	S	TS	STS	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1.	50%	50%	0%	0%	100%
2.	70%	30%	0%	0%	100%
3.	70%	30%	0%	0%	100%
4.	30%	60%	10%	0%	100%
5.	30%	60%	10%	0%	100%
6.	60%	40%	0%	0%	100%
7.	50%	40%	10%	0%	100%
Jumlah	360%	310%	30%	0%	1000%
Rata-Rata	52%	44%	4%	0%	100%

Dari data diatas peneliti dapat mengetahui sejauh mana penilaian siswa terhadap LKPD yang dikembangkan pada tahap uji coba kelompok kecil, yang kemudian akan di uji coba produk LKPD kepada kelompok besar sesuai dengan langkah-langkah penelitian yang telah ditentukan sebelumnya.

2) Hasil Persentase Respon Siswa Terhadap LKPD Berbasis *Virtual LabChemistry* Pada Kelompok Besar

Dari data yang tertera di Tabel 4.5 hasil persentase rata-rata respon siswa dengan jumlah siswa 18 orang. Maka dapat diperoleh dengan menggunakan rumus yang telah ditentukan sebelumnya. Maka hasil hasil persentase rata-rata respon siswa dapat di lihat pada Tabel 4.7 berikut:

Tabel 4.7. Hasil Persentase Rata-Rata Respon Siswa Terhadap LKPD Berbasis *Virtual LabChemistry* Pada Kelompok Besar

No. Item	Alternatif Jawaban				Jumlah %
	SS	S	TS	STS	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1.	67%	33%	0%	0%	100%
2.	78%	22%	0%	0%	100%
3.	72%	28%	0%	0%	100%
4.	33%	62%	5%	0%	100%
5.	56%	39%	5%	0%	100%
6.	72%	28%	0%	0%	100%
7.	62%	33%	5%	0%	100%
Jumlah	440%	245%	15%	0%	1000%
Rata-Rata	63%	35%	2%	0%	100%

Dari data diatas peneliti dapat mengetahui sejauh mana penilaian siswa terhadap LKPD yang dikembangkan pada tahap uji coba kelompok besar, sesuai dengan rumus yang telah ditentukan sebelumnya.

3. Interpretasi Data

1) Interpretasi Data Hasil Validasi Para Ahli

Berdasarkan Tabel 4.3 maka selanjutnya dihitung rata-rata persentase penilaian pengembangan produk LKPD dengan menggunakan rumus yang telah ditentukan sebelumnya, maka dapat diperoleh kriteria persentase penilaian mengenai produk LKPD berbasis *virtual lab chemistry* yaitu sangat valid dikembangkan dengan perolehan persentase rata-rata penilaian produk 93,75%.

2) Interpretasi Data Hasil Respon Siswa

Berdasarkan data dari Tabel 4.6 dan Tabel 4.7 maka terlihat respon siswa terhadap pengembangan LKPD berbasis *virtual lab chemistry* pada materi titrasi asam basa mendapatkan respon positif dan mengalami peningkatan terhadap dua kelompok yang di uji cobakan, setelah melakukan tahap revisi yaitu dengan perolehan skor pada kelompok kecil yang menyatakan sangat setuju (SS) 52%, setuju (S) 44%, tidak setuju (TS) 4% dan sangat tidak setuju (STS) 0%. Dengan demikian jumlah rata-rata persentase pilihan sangat setuju ditambah dengan pilihan setuju sebesar 96% (sangat tertarik). Hal ini dapat dibuktikan dengan perhitungan di Tabel. 4.6 dan kemudian disesuaikan dengan menggunakan kriteria persentase respon siswa yang telah ditentukan sebelumnya.

Sedangkan pada kelompok besar yang menyatakan sangat setuju (SS) 63%, setuju (S) 35%, tidak setuju (TS) 2% dan sangat tidak setuju (STS) 0%. Dengan demikian jumlah rata-rata persentase pilihan Sangat Setuju ditambah dengan pilihan setuju sebesar 98% (sangat tertarik). Hal ini dapat dibuktikan dengan perhitungan di Tabel. 4.7 dan kemudian disesuaikan dengan menggunakan kriteria persentase respon siswa yang telah ditentukan sebelumnya.

B. Pembahasan

1. Hasil Validasi Para Ahli Terhadap LKPD Berbasis *Virtual Lab Chemistry* Pada Materi Titration Asam Basa

Sebelum digunakan dalam kegiatan pembelajaran LKPD berbasis *virtual lab chemistry* pada materi titration asam basa ini harus mempunyai kategori yang valid atau cukupvalid. Idealnya seorang pengembang LKPD perlu melakukan pemeriksaan ulang kepada para ahli sebagai penilai. Penilaian produk LKPD berbasis *virtual lab* ini dinilai oleh 4 validator yang ahli di bidangnya, yaitu ahli media, ahli bahasa, ahli materi dan guru kimia SMA Negeri 3 Meulaboh. Validator tersebut diharapkan mampu memberi masukan/saran untuk menyempurnakan LKPD yang dikembangkan. Saran-saran dari validator tersebut akan dijadikan bahan untuk merevisi LKPD berbasis *virtual lab* ini.

LKPD berbasis *virtual lab chemistry* pada materi titration asam basa ini dinilai oleh empat ahli yaitu, Bapak Teuku Badlisyah, M.Pd selaku dosen bidang kimia sekaligus dosen mata kuliah saya komputer untuk kimia di Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh, Ibu Nurulliza, S.Pd selaku guru Bahasa Indonesia di SMP Negeri 2Mila Pidie, Ibu Cut Nazariah, S.Pd selaku guru bidang studi kimia di SMA Negeri 1Indrajaya Pidie dan Ibu Malda Liya, S.Pd yang merupakan salah satu guru kimia di SMA Negeri 3 Meulaboh.

Validator pertama oleh ahli media pada tanggal 5 Februari 2018 yang menyarankan untuk memperbaiki penulisan dan memperjelas/ memperbesar gambar. Hasil validasi LKPD berbasis *virtual lab* dapat dilihat pada Tabel 4.3 dengan nilai persentase penilaian 87,5% dengan kategori sangat valid, tetapi pada bagian tertentu perlu di ubah atau direvisi sesuai saran dari ahli media.

Selanjutnya pada validator kedua yang dilakukan oleh ahli bahasa pada tanggal 7 Februari 2018 yang memberi komentar bahwa LKPD yang disajikan sudah sesuai dan dapat diuji coba pada siswa. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 4.3 dengan nilai 100% dengan kategori sangat valid.

Validator ketiga dilakukan oleh ahli materi pada tanggal 9 Februari 2018 yang memberi komentar bahwa LKPD yang dikembangkan sudah sesuai dan dapat diuji coba pada siswa. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 4.3 dengan nilai 100% dengan kategori sangat valid.

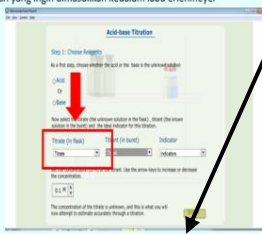
Kemudian, validator keempat dilakukan oleh guru kimia SMA negeri 3 Meulaboh pada tanggal 10 Februari 2018 yang merupakan validator yang lebih banyak mengetahui tentang karakter maupun pemahaman peserta didik tentang titrasi asam basa dengan memberikan saran dan komentar bahwa LKPD yang dikembangkan sangat baik, dapat membantu proses belajar siswa pada materi titrasi asam basa dengan perolehan presentase penilaian produk 87,5% dengan kategori sangat valid, tetapi pada bagian tertentu perlu diubah atau direvisi sesuai saran guru, yaitu untuk penyesuaian ukuran penulisan supaya lebih mudah dibaca oleh siswa.

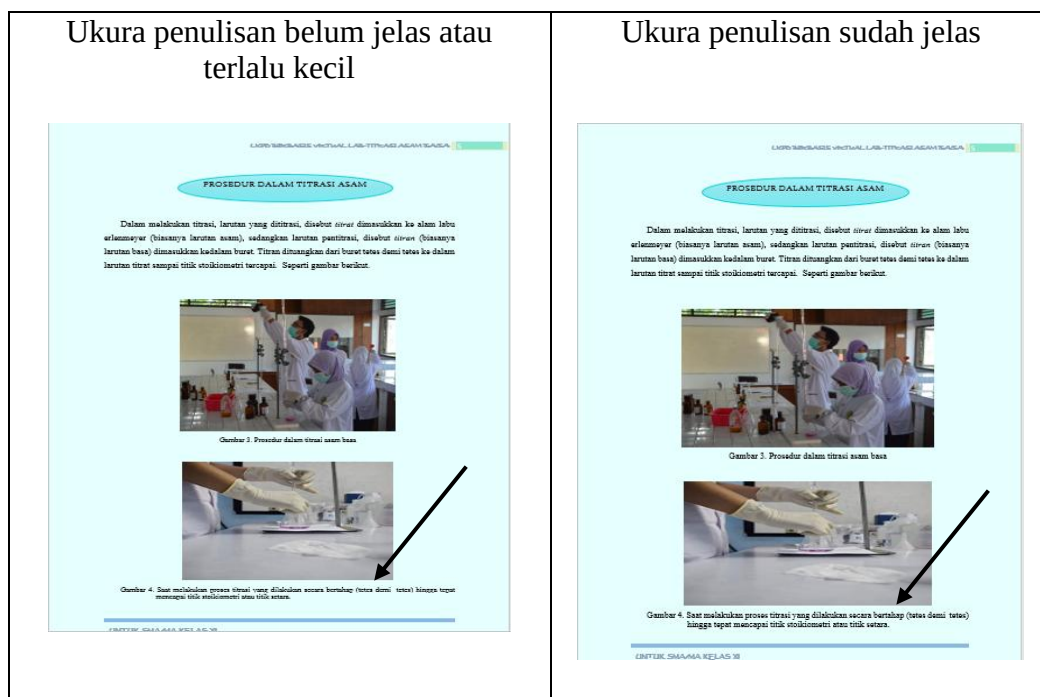
Nilai persentase rata-rata validasi LKPD berbasis *virtual labchemistry* pada materi titrasi asam basa yaitu sebesar 93,75% dengan kategori sangat valid. Sehingga LKPD berbasis *virtual labchemistry* pada materi titrasi asam basa sudah sangat tepat dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

Kemudian, setelah melakukan tahap validasi desain, peneliti melakukan revisi desain berdasarkan saran-saran yang diberikan oleh validator untuk menilai

produk yang dihasilkan yaitu berupa LKPD berbasis *virtual labchemistry* yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Secara singkat akan dijelaskan dalam Tabel 4.8.

Tabel 4.8. Revisi Berdasarkan Saran Dari Validator Para Ahli

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
Penulisan Salah  Gambar 12. Bagian kedua yang di pilih - Pilih larutan pentitrasi ke dalam buret (sesuai tujuan percobaan)	Penulisan Benar  Gambar 12. Bagian kedua yang dipilih - Pilih larutan pentitrasi ke dalam buret (sesuai tujuan percobaan)
Cetakan belum jelas atau terlalu kecil  Gambar 12. Bagian kedua yang di pilih - Pilih larutan pentitrasi ke dalam buret (sesuai tujuan percobaan)	Cetakan sudah jelas  Gambar 12. Bagian kedua yang dipilih - Pilih larutan pentitrasi ke dalam buret (sesuai tujuan percobaan)



Setelah melakukan revisi terhadap saran-saran dari para validator, maka LKPD yang dikembangkan akan diuji cobakan pada siswa. LKPD berbasis *virtual lab*, di harapkan sebagai salah satu solusi untuk memberikan pembelajaran bermakna dalam keterbatasan sarana laboratorium di sekolah atau sebagai alternatif dalam mengatasi masalah pelaksanaan praktikum yang memerlukan waktu banyak serta biaya yang mahal.

Berdasarkan penelitian yang relevan yaitu penelitian oleh Ana Kurnia Sari, Chandra Ertikanto dan Wayan Suana (2015) dengan judul “Pengembangan LKS Memanfaatkan Laboratorium Virtual Pada Materi Optik Fisis dengan pendekatan saintifik”. Penelitian ini dikembangkan dengan tujuan yaitu dapat mengembangkan LKS dengan menggunakan simulasi *phet* bagi siswa, dan mendeskripsikan kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan LKS serta keefektifitasnya dengan hasil bahwa LKS sangat menarik, mudah dan sangat

bermanfaat serta produk efektif sebagai media pembelajaran dengan persentase hasil belajar siswa lebih dari 80% telah mencapai kelulusan dalam aspek kognitif dan afektif.¹

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Akbar Perdana, Siswoyo dan Sunaryo (2017) dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Laboratorium Virtual Berbantuan Flash Interactive Simulations Pada Materi Hukum Newton”. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan virtual laboratorium, khususnya simulasi *phet* dengan tujuan menghasilkan LKS sebagai penuntun dalam menggunakan *phet* dengan hasil bahwa dari strategi pembelajaran dan isi materi LKS discovery learning fisika sudah sangat baik, siswa termotivasi dalam belajar dan juga dapat digunakan sebagai salah satu sumber belajar pembelajaran fisika.²

Kedua penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan LKPD berbasis *virtual labs* sangat membantu dalam setiap kebutuhan dalam proses pembelajaran berlangsung, membuat proses pembelajaran lebih menarik dan meminimalisir terhadap minimnya ketersediaan alat dan bahan laboratorium.

Mengingat dampak positif dari penggunaan praktikum berbasis virtual menggunakan media simulasi sangat baik, maka peneliti tertarik mengembangkan lembar kerja peserta didik berbasis *virtual lab*. Tapi dalam hal ini, peneliti

¹Ana Kurnia Sari, Chandra Ertikanto, dan Wayan Suana, “Pengembangan LKS Memanfaatkan Laboratorium Virtual Pada Materi Optik Fisis dengan pendekatan saintifik”. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol. 3, No. 2, November 2015, h. 1-12.

²Akbar Perdana, Siswoyo dan Sunaryo, “Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Laboratorium Virtual Berbantuan Flash Interactive Simulations Pada Materi Hukum Newton”. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, Vol. 2, No. 1, Februari 2017, h. 73-79.

menggunakan media simulasi bentuk lainnya yaitu bentuk simulasi berbantuan *makromedia flash*. *Makromedia flash* adalah media yang digunakan untuk membuat tampilan lebih menarik dengan fasilitas audio *streaming* dan ukuran *file* dari hasil animasinya yang sangat kecil. Sehingga dari manfaat yang dimiliki *makromedia flash*, peneliti tertarik menggunakan dalam pengembangan LKPD berbasis *virtual lab chemistry* ini.

Penggunaan media pembelajaran *macromedia flash* pada LKPD yang dikembangkan, juga sebagai salah satu upaya peneliti untuk menarik perhatian siswa dan membangkitkan semangat belajar siswa.³ Sehingga siswa dapat melakukan praktikum dengan bantuan LKPD berbasis *virtual lab* ini.

2. Hasil Respon Siswa Terhadap LKPD Berbasis *Virtual Lab Chemistry* Pada Materi Titrasi Asam Basa

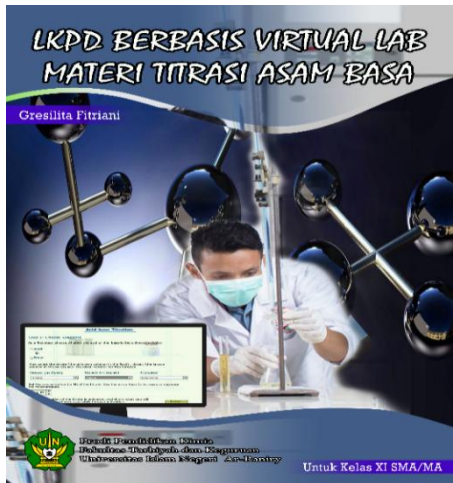
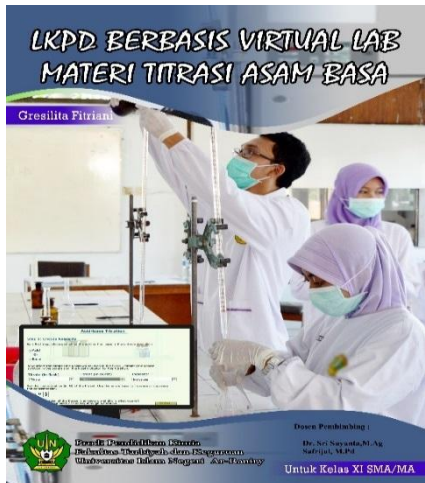
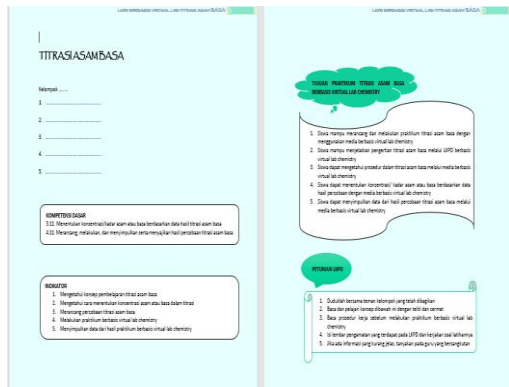
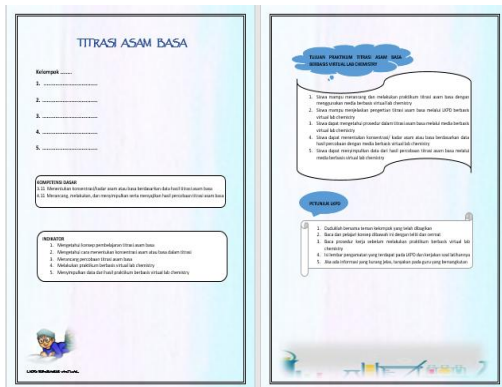
Tanggapan siswa diperlukan untuk mendapatkan umpan balik (respon) terhadap proses pembelajaran yang telah dilakukan. Tanggapan siswa dilihat berdasarkan angket yang telah dibagikan. Pengisian angket siswa bertujuan untuk mengetahui ketertarikan, minat dan pendapat siswa mengenai LKPD yang dikembangkan.

Berdasarkan Tabel 4.6 dapat dilihat bahwa siswa merespon sangat tertarik terhadap LKPD yang dikembangkan, sesuai dari hasil uji coba produk diperoleh persentase skor 96% dikelompok kecil dengan kategori sangat tertarik, dengan berkomentar bahwa mereka senang menggunakan LKPD berbasis *virtual lab chemistry* ini, karena selama ini mereka hanya belajar teori tanpa praktikum,

³Henlenti, Syamsulrizal, dan Rayanda Asyhar, "Pengembangan Bahan Ajar Memanfaatkan Laboratorium Virtual Untuk Pembelajaran Optika Kelas VIII SMP Negeri 1 Tungkal Ulu". *Jurnal Edu-Sains*, Vol. 3, No. 2, Juli 2014, h. 57-63.

tapi dengan adanya LKPD berbasis *virtual labchemistry*, dapat membantu dalam melaksanakan praktikum, meski berbasis *virtual*. Tetapi pada bagian tertentu perlu diubah atau direvisi sesuai dari angket siswa yang telah dibagikan. Secara singkat akan dijelaskan dalam Tabel 4.9.

Tabel 4.9.Revisi Berdasarkan Respon Siswa

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
Desain LKPD Yang disajikan Kurang Menarik 	Desain LKPD Yang disajikan Menarik 
Desain Gambar Dalam Penyampaian Materi Kurang Menarik 	Desain Gambar Dalam Penyampaian Materi Menarik 

Untuk mengetahui besarnya hasil titrasi maka nilai akhir titrasi diganti indikator dengan nilai ekuivalen, hal ini dapat dilakukan dengan memilih indikator yang tepat dan sesuai dengan titrasi yang akan dilakukan.

Ketahui dimana titik ekuivalen dengan cara melihat perubahan warna indikator dalam larutan "titik akhir titrasi"

Sebelum melakukan titrasi, indikator akan berwarna merah. Setelah penambahan basa, indikator akan berubah warna menjadi biru.

Hal ini akan terlihat dari perubahan warna larutan yang terjadi.



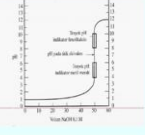
Contoh 4: (a) Sebelum penambahan indikator, (b) setelah penambahan indikator, (c) setelah penambahan basa.

PERUBAHAN pH PADA TITRASI ASAM-BASA (ASAM TITRASI)

Hasil titrasi akan berbeda dengan hasil titrasi, maka pH larutan akan berbeda.

Demikianlah hasil titrasi yang telah dilakukan. Ada beberapa jenis titrasi, yaitu:

a. Titrasi asam kuat dengan basa kuat



Contoh 5: Kurva titrasi asam kuat dengan basa kuat, dalam hal ini asam klorida (HCl) dengan larutan NaOH.

Sebelum hal yang dapat digunakan dari kurva di atas adalah:

- Nilai awal pH larutan akan sedikit lebih rendah, tetapi perubahan yang cukup drastis terjadi sekitar titik ekuivalen. Secara rata-rata, titik ekuivalen tercapai pada saat volume NaOH yang ditambahkan sebanyak 20 mL. Kurva menunjukkan bahwa indikator akan berubah warna, yaitu perubahan pH dari sekitar 4 menjadi 10. Titik ekuivalen, pH larutan pada saat akan dan basa tepat akan berubah menjadi 7 (netral).
- Untuk mengetahui titik ekuivalen dapat digunakan indikator yang tepat, bromotimol biru, atau fenolftalein. Indikator-indikator ini menunjukkan perubahan warna sekitar titik ekuivalen. Oleh karena perubahan warna tersebut lebih

Untuk mengetahui besarnya hasil titrasi maka nilai akhir titrasi diganti indikator dengan nilai ekuivalen, hal ini dapat dilakukan dengan memilih indikator yang tepat dan sesuai dengan titrasi yang akan dilakukan.

Ketahui dimana titik ekuivalen dengan cara melihat perubahan warna indikator dalam larutan "titik akhir titrasi"

Sebelum melakukan titrasi, indikator akan berwarna merah. Setelah penambahan basa, indikator akan berubah warna menjadi biru.

Hal ini akan terlihat dari perubahan warna larutan yang terjadi.



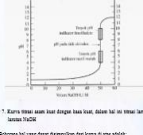
Contoh 6: (a) Sebelum penambahan indikator, (b) setelah penambahan indikator, (c) setelah penambahan basa.

PERUBAHAN pH PADA TITRASI ASAM-BASA (ASAM TITRASI)

Hasil titrasi akan berbeda dengan hasil titrasi, maka pH larutan akan berbeda.

Demikianlah hasil titrasi yang telah dilakukan. Ada beberapa jenis titrasi, yaitu:

a. Titrasi asam kuat dengan basa kuat



Contoh 7: Kurva titrasi asam kuat dengan basa kuat, dalam hal ini asam klorida (HCl) dengan larutan NaOH.

Sebelum hal yang dapat digunakan dari kurva di atas adalah:

- Nilai awal pH larutan akan sedikit lebih rendah, tetapi perubahan yang cukup drastis terjadi sekitar titik ekuivalen. Secara rata-rata, titik ekuivalen tercapai pada saat volume NaOH yang ditambahkan sebanyak 20 mL. Kurva menunjukkan bahwa indikator akan berubah warna, yaitu perubahan pH dari sekitar 4 menjadi 10. Titik ekuivalen, pH larutan pada saat akan dan basa tepat akan berubah menjadi 7 (netral).
- Untuk mengetahui titik ekuivalen dapat digunakan indikator yang tepat, bromotimol biru, atau fenolftalein. Indikator-indikator ini menunjukkan perubahan warna sekitar titik ekuivalen. Oleh karena perubahan warna tersebut lebih

Setelah melakukan tahap revisi, LKPD yang telah direvisi diuji cobakan pada kelompok besar dengan dengan perolehan persentase yang lebih meningkat yaitu 98% dengan kriteriasangat tertarik, seperti yang tertera pada Tabel 4.7. Sehingga secara keseluruhan LKPD berbasis *virtual labchemistry* tidak perlu direvisi kembali dan dapat digunakan di SMA Negeri 3 Meulaboh.

BAB V PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan hasil analisis data, penulis dapat menyimpulkan bahwa:

1. Hasil persentase rata-rata penilaian produk LKPD berbasis *virtual labchemistry* pada materi titrasi asam basa dari keempat para ahli adalah 93,75% (kategori sangat valid). Berdasarkan nilai persentase rata-rata produk LKPD berbasis *virtual labchemistry* pada materi titrasi asam basa ini maka LKPD berbasis *virtual labchemistry* pada materi titrasi asam basa dapat digunakan di SMA Negeri 3 Meulaboh.
2. Hasil respon siswa terhadap uji coba produk LKPD berbasis *virtual labchemistry* pada materi titrasi asam basa dilakukan dalam dua uji coba, yaitu uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar. Nilai persentase respon siswa pada kelompok kecil ditunjukkan dengan banyaknya persentase siswa yang menyatakan sangat setuju (SS) = 52%, setuju (S) = 44%, tidak setuju (TS) = 4% dan sangat tidak setuju (STS) = 0%. Dengan demikian jumlah rata-rata persentase respon siswa pada kelompok kecil pilihan sangat setuju (SS) ditambah dengan pilihan setuju (S) sebesar 96% masuk dalam kriteria sangat tertarik (ST) dilihat dari tingkat pencapaian persentase sebelumnya (78%-100%). Sehingga dapat dikatakan respon siswa pada kelompok kecil terhadap produk LKPD berbasis *virtual labchemistry* pada materi titrasi asam basa sangat tertarik,

namun pada bagian tertentu perlu diubah atau direvisi, seperti perbaikan desain tampilan LKPD dan gambar dalam penyampaian materi. Setelah itu produk diuji coba kembali kepada kelompok besar dengan hasil yang lebih meningkat yaitu dengan banyaknya persentase siswa yang menyatakan sangat setuju (SS) = 63%, setuju (S) = 35%, tidak setuju (TS) = 2% dan sangat tidak setuju (STS) = 0%. Dengan demikian jumlah rata-rata persentase respon siswa pada kelompok besar pilihan sangat setuju (SS) ditambah dengan pilihan setuju (S) sebesar 98% masuk dalam kriteria sangat tertarik (ST) dilihat daritingkat pencapaian persentase sebelumnya (78%-100%). Sehingga dapat dikatakan bahwa respon siswa terhadap produk LKPD berbasis *virtual labchemistry* pada materi titrasi asam basa sangat tertarikdansecara keseluruhan tidak perlu direvisi kembali.

B. Saran

Berdasarkan pengalaman penelitian pengembangan yang dilakukan di SMA Negeri 3 Meulaboh, dapat disampaikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Dalam penelitian ini fasilitas yang tersedia disekolah sudah memadai dalam penerapan LKPD berbasis *virtual labchemistry*. Namun tidak semua bagi peserta didik dapat menggunakannya selain jam sekolah. Sehingga dalam melakukan penelitian ini, sangat diperlukan alat yang mendukung LKPD berbasis *virtual lab* agar dapat terealisasikan penggunaan LKPD tersebut dimanapun peserta didik berada.
2. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen berupa pernyataan tertutup yang di ukur dengan teknik skala *Likert*. Peneliti

menyarankan agar peneliti selanjutnya juga menggunakan teknik wawancara tatap muka agar bisa memperoleh jawaban yang lebih mendalam dan masukan-masukan dari responden maupun validator, agar peneliti bisa memberikan penjelasan memadai apabila terdapat pernyataan-pernyataan dalam kuesioner yang kurang di pahami responden maupun validator.

3. Dalam menerapkan penggunaan LKPD berbasis virtual lab ini membutuhkan waktu yang lama, sehingga pemilihan waktu yang tepat dapat menjadikan penggunaan LKPD ini lebih efektif dan optimal.
4. *Software* virtual lab yang digunakan dalam LKPD berbasis *virtual labchemistry* ini menggunakan kata pengantar bahasa asing, sehingga membuat beberapa siswa yang kurang akan pahaman bahasa asing ini kurang lincah dalam memainkan LKPD berbasis *virtual labchemistry* ini. Sehingga peneliti menyarankan agar peneliti selanjutnya dapat menerapkan bahasa pengantar yang lebih mudah peserta didik pahami, seperti penggunaan bahasa Indonesia agar praktikum berbasis *virtual lab* lebih optimal digunakan.
5. Bagi yang ingin mengembangkan LKPD berbasis *virtual lab* dapat mendesain LKPD yang lebih banyak menampilkan gambar-gambar nyata kegiatan praktikum sesuai dengan materi terkait, agar siswa dapat mengenal dan mengetahui langsung bagaimana kegiatan praktikum berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Swandi, “Pengembangan Media Pembelajaran Virtual Lab Untuk Mengatasi Miskonsepsi Pada Materi Fisika Inti Di SMAN 1 Binamu, Jeneponto”. *Jurnal Fisika Indonesia*, Vol. 18, No. 52, April 2014.
- Alwi, Hasan. 2007. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Anonim. 2013. *Pedoman Penyusunan LKPD SMA*. Jakarta: Depdikbud.
- Arikunto, Suharsimi. 1996. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- _____. 2010. *Prosedur Suatu pendekatan Praktik (edisi Revisi)*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, Azhar. 2004. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Grafindo Persada.
- Daryanto. 2010. *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Dedi, Supriadi. 2001. *Reformasi Pendidikan dalam Konteks Otonomi Daerah*. Yogyakarta: Adicita Karya Nusa .
- Dimyanti dan Mudjiono. 2002. *Belajar Dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Henlenti, Syamsulrizal, dan Rayanda Asyhar, “Pengembangan Bahan Ajar Memanfaatkan Laboratorium Virtual Untuk Pembelajaran Optika Kelas VIII SMP Negeri 1 Tungkal Ulu”. *Jurnal Edu-Sains*, Vol. 3, No. 2, Juli 2014.
- Ibrahim, Muhammad Kasir. 2008. *Kamus Lengkap 300 Milyard*, Cet. I. Surabaya: Putra Jaya.
- Indriana, Dina. 2011. *Ragam Alat Bantu Media Pengajaran*. Yogyakarta: Diva Press.
- Isjoni. 2009. *Cooperative Learning*. Bandung: Alfabeta.
- Jaya, Trisepti. 2013. *Alat Bantu Media Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Kurnia Sari, Ana, dkk. “Pengembangan LKS Memanfaatkan Laboratorium Virtual Pada Materi Optik Fisis dengan pendekatan saintifik”. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. Vol. 3, No. 2, November 2015.

- Lexy J. Moeleong. 2013. *Metodelogi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Malik, Syakir. 2009. *Strategi Dalam Media Pengajaran*. Jakarta: Kencana.
- Miarso, Yusufhadi. 2009. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- N.K, Roestiyah. 2012. *Strategi Belajar Mengajar*, Cet. 8. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nazir, Muhammad. 2009. *Metode Penelitian*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Perdana, Akbar, dkk. "Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Laboratorium Virtual Berbantuan Flash Interactive Simulations Pada Materi Hukum Newton". *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*. Vol. 2, No. 1, Februari 2017.
- Purba, Michael. 2002. *Kimia untuk SMA Kelas XI Semester 2*. Jakarta: Erlangga.
- Purwanto, Ngalaime. 2011. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Putra, Nusa. 2012. *Research & Development*. Jakarta: Rajawali Press.
- Sanjaya, Wina. 2012. *Media Komunikasi Pembelajaran*, Cet. I. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sari, Herlina Latipa dan Edi Kusuma Negara, "Media Pembelajaran Kimia Terpadu Pada Madrasah Tsanawiyah Negeri (MAN) 2 Kota Bengkulu", *Jurnal Media Infotama*, Vol. 7, No. 2, September 2011.
- Setyosari, Punaji. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Kencana.
- Slameto. 2009. *Media Dan Sumber Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sudarmo, Unggul. 2004. *Kimia Untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardi. 2005. *Metodelogi Penelitian pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Sutrisno.2012. *Kreatif Mengembangkan Aktivitas Pembelajaran Berbasis TIK*. Jakarta: Referensi.
- Suyono Dan Hariyanto. 2012.*Belajar Dan Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Syawir, Mujib.2013. *Bahan Ajar Guru*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progesif (Konsep Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP))*. Jakarta: Kencana.
- Wijaya, Anto. 2002. *Strategi Dalam Proses Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Wijoyo,Soemantri.2010. *Alat Peraga Laboratorium*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Zulkifli Mantondang, “Validitas Dan Reabilitas Suatu Instrumen Penelitian”, *Jurnal Tabularasa PPS UNIMED*, Vol. 6, No. 1, Juni 2009.

Lampiran 1

Surat keputusan dekan tentang pengangkatan pembimbing skripsi

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
Nomor: B-11822/Un.08/FTK/Kp.07.6/12/2017

TENTANG:
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai pembimbing skripsi.
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, Tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, Tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Pada Kementerian Agama Sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Surat Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi PKM Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 20 Desember 2017.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan :
PERTAMA : Menunjuk Saudara:
1. Dr. Sri Suyanta, M.Ag sebagai Pembimbing Pertama
2. Safrizal, M.Pd sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi:
- Nama : Gresilita Fitriani
- NIM : 140208154
- Prodi : PKM
- Judul Skripsi : Pengembangan LKPD Berbasis Virtual Lab Chemistry pada Materi Titrasi Asam Basa di SMA Negeri 3 Meulaboh
- KEDUA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir semester genap Tahun Akademik 2017/2018;
- KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada Tanggal : 22 Desember 2017

An. Rektor
Dekan,


Mujiburrahman

Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
2. Ketua Prodi PKM Fakultas Tarbiyah dan Keguruan;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan.

Lampiran 2

Surat izin mengadakan penelitian dari fakultas



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telp: (0651) 7551423 - Fax: (0651) 7553020 Situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

Nomor : B- 2202 /Un.08/TU-FTK/ TL.00/02/2018

22 Februari 2018

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Dinas Pendidikan Aceh

Di -

Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

N a m a	: Gresilita Fitriani
N I M	: 140 206 154
Prodi / Jurusan	: Pendidikan Kimia
Semester	: VIII
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
A l a m a t	: Jl. Mujahidin I Lr. Bak Panah No. 10, Gampong Lambaro Skep Banda Aceh

Untuk mengumpulkan data pada:

SMA Negeri 3 Meulaboh

Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

Pengembangan LKPD Berbasis Virtual Lab Chemistry pada Materi Titration Asam Basa di SMA Negeri 3 Meulaboh

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

MENEGESAHKAN
Tanggal 03-11-2018
Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry

Dr. M. Syarif M.Ag.
NIP. 196709261995031003

Am. Dekan,
Kepala Bagian Tata Usaha,
M. Saif Farzah Ali

Kode 7018

BAG. UMUM BAG. UMUM

Lampiran 3

Surat izin mengadakan penelitian dari dinas pendidikan



PANCACITA

PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN

Jalan Tgk. H. Mohd Daud Beureueh Nomor 22 Banda Aceh Kode Pos 23121
 Telepon (0651) 22620, Faks (0651) 32386
 Website : disdik.acehprov.go.id, Email : disdik@acehprov.go.id

Nomor : 070 /B.1/2420/2018

Sifat : Biasa

Hal : Izin Pengumpulan Data

Banda Aceh, 23 Maret 2018

Yang Terhormat,

Kepala SMA Negeri 3 Meulaboh

di -

Tempat

Sehubungan dengan surat Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-2202/Un.08/TU-FTK/TL.00/02/2018 tanggal, 22 Februari 2018 hal: "Mohon bantuan dan keizinan melakukan Pengumpulan Data menyusun Skripsi", dengan ini kami memberikan izin kepada:

Nama : Gresilita Fitriani

NIM : 140 208 154

Program Studi : Pendidikan Kimia

Judul : **"PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS VIRTUAL LAB CHEMISTRY PADA MATERI TITRASI ASAM BASA DI SMA NEGERI 3 MEULABOH"**

Namun untuk maksud tersebut kami sampaikan beberapa hal sebagai berikut :

1. Mengingat kegiatan ini akan melibatkan para siswa, diharapkan agar dalam pelaksanaannya tidak mengganggu proses belajar mengajar;
2. Harus mentaati semua ketentuan peraturan Perundang-undangan, norma-norma atau Adat Istiadat yang berlaku;
3. Demi kelancaran kegiatan tersebut, hendaknya dilakukan koordinasi terlebih dahulu antara Mahasiswa yang bersangkutan dan Kepala Sekolah;
4. Melaporkan dan menyerahkan hasil Pengumpulan Data kepada pejabat yang menerbitkan surat izin Pengumpulan Data.

Demikian kami sampaikan, atas kerjasamanya kami haturkan terimakasih.

a.n. KEPALA DINAS PENDIDIKAN,
 KEPALA BIDANG PEMBINAAN SMA DAN
 PKLK


ZULKIFLI, S.Pd, M.Pd
 PEMBINA Tk.I
 NIP.19700210 199801 1 001

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Mahasiswa yang bersangkutan;
3. Arsip.

Lampiran 4

Surat keterangan telah melakukan penelitian



**PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 3 MEULABOH**

Jalan Bakti Pemuda GIP. Lapang Meulaboh Telp.081360027948 .Email.sman3mbo.aceh@gmail.com

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 421.3 / 166 -/2018

Berdasarkan surat Dinas Pendidikan Propinsi Aceh, Nomor : 070 /B.1/3420 /2018 Tanggal 29 Maret 2018 Tentang Izin Penelitian / Pengumpulan Data Skripsi, Maka Kepala Sekolah SMA Negeri 3 Meulaboh, Kabupaten Aceh Barat dengan ini menerangkan :

Nama : *Gresilita Fitriani*
N I M : 140 208 154
Program Study : Pendidikan Kimia
Kampus : Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh

Benar yang namanya tersebut diatas telah melaksanakan penelitian / Pengumpulan Data pada Tanggal 04 s.d 05 Mei 2018 untuk bahan penyusun Skripsi dengan judul “

“ PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS VIRTUAL LAB CHEMISTRY PADA MATERI TITRASI ASAM BASA DI SMA NEGERI 3 MEULABOH ”.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan seperlunya.



Meulaboh, 05 Mei 2018

Kepala

Darwis, S.Pd

Nip. 19650204 200012 1 003

ND. Peg.800/172/2018,tgl.05-05-2018

Lampiran 5

LEMBAR VALIDASI PENYAJIAN LKPD UNTUK PARA AHLI

Nama Validator : Asnaini, M.Pd

Petunjuk Pengisian :

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari validator terhadap penyajian lembar validasi untuk para ahli.
2. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon partisipasi Ibu/Bapak dapat memberikan tanda ceklis (✓) untuk setiap kolom dibawah ini dengan skala penilaian 1,2, atau 3.
 - 1 : Apabila pernyataan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti
 - 2 : Apabila pernyataan hampir komunikatif dan hampir sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti
 - 3 : Apabila pernyataan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti
3. Atas bantuan kesediaan Ibu/Bapak untuk mengisi lembar validasi untuk para ahli ini, saya ucapkan terima kasih.

A. Penilaian Lembar Validasi Untuk Ahli Media

No	Skala Penilaian		
	1	2	3
1.			✓
2.			✓
3.			✓
4.			✓
5.			✓
6.			✓

Sumber: Radhi, (2017) dimodifikasi

B. Penilaian Lembar Validasi Untuk Ahli Materi

No	Skala Penilaian		
	1	2	3
1.			✓
2.			✓
3.			✓
4.			✓
5.			✓
6.			✓

Sumber: Radhi, (2017) dimodifikasi

C. Penilaian Lembar Validasi Untuk Ahli Bahasa

No	Skala Penilaian		
	1	2	3
1.			✓
2.			✓
3.			✓
4.			✓

Sumber: Radhi, (2017) dimodifikasi

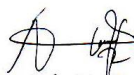
D. Penilaian Lembar Validasi Untuk Guru Bidang Studi

No	Skala Penilaian		
	1	2	3
1.			✓
2.			✓
3.			✓
4.			✓
5.			✓
6.			✓
7.			✓
8.			✓
9.			✓
10.			✓
11.			✓
12.			✓

Sumber: Radhi, (2017) dimodifikasi

Banda Aceh, 07 - 07
Validator

2018

NIP.  M.Pd.

LEMBAR VALIDASI PENYAJIAN LKPD UNTUK ANGKET SISWA

Nama Validator : *Asnaini, Mpd*

Petunjuk Pengisian :

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari validator terhadap penyajian lembar validasi untuk para ahli.
2. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon partisipasi Ibu/Bapak dapat memberikan tanda ceklis (✓) untuk setiap kolom dibawah ini dengan skala penilaian 1,2, atau 3.
 1 : Apabila pernyataan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti
 2 : Apabila pernyataan hampir komunikatif dan hampir sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti
 3 : Apabila pernyataan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti
3. Atas bantuan kesediaan Ibu/Bapak untuk mengisi lembar validasi untuk para ahli ini, saya ucapkan terima kasih.

A. Penilaian Lembar Angket Untuk Siswa

No	Skala Penilaian		
	1	2	3
1.			✓
2.			✓
3.			✓
4.			✓
5.			✓
6.			✓
7.			✓

Sumber: Radhi, (2017) dimodifikasi

Banda Aceh, *02-08*

2018

Validator

Asnaini, Mpd
 NIP. *Asnaini, Mpd*

LEMBAR VALIDASI PENYAJIAN LKPD UNTUK PARA AHLI

Nama Validator : Faizin, S.Pd

Petunjuk Pengisian :

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari validator terhadap penyajian lembar validasi untuk para ahli.
2. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon partisipasi Ibu/Bapak dapat memberikan tanda ceklis (✓) untuk setiap kolom dibawah ini dengan skala penilaian 1,2, atau 3.
 - 1 : Apabila pernyataan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti
 - 2 : Apabila pernyataan hampir komunikatif dan hampir sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti
 - 3 : Apabila pernyataan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti
3. Atas bantuan kesediaan Ibu/Bapak untuk mengisi lembar validasi untuk para ahli ini, saya ucapkan terima kasih.

A. Penilaian Lembar Validasi Untuk Ahli Media

No	Skala Penilaian		
	1	2	3
1.			✓
2.			✓
3.			✓
4.			✓
5.			✓
6.			✓

Sumber: Radhi, (2017) dimodifikasi

B. Penilaian Lembar Validasi Untuk Ahli Materi

No	Skala Penilaian		
	1	2	3
1.			✓
2.			✓
3.			✓
4.			✓
5.			✓
6.			✓

Sumber: Radhi, (2017) dimodifikasi

C. Penilaian Lembar Validasi Untuk Ahli Bahasa

No	Skala Penilaian		
	1	2	3
1.			✓
2.			✓
3.			✓
4.			✓

Sumber: Radhi, (2017) dimodifikasi

D. Penilaian Lembar Validasi Untuk Guru Bidang Studi

No	Skala Penilaian		
	1	2	3
1.			✓
2.			✓
3.			✓
4.			✓
5.			✓
6.			✓
7.			✓
8.			✓
9.			✓
10.			✓
11.			✓
12.			✓

Sumber: Radhi, (2017) dimodifikasi

Meulaboh, 03 februari 2018
Validator



NIP. 1982 1004 2006 001 006

LEMBAR VALIDASI PENYAJIAN LKPD UNTUK ANGKET SISWA

Nama Validator : Faizin, S.Pd
 Petunjuk Pengisian :

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari validator terhadap penyajian lembar validasi untuk para ahli.
2. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon partisipasi Ibu/Bapak dapat memberikan tanda ceklis (✓) untuk setiap kolom dibawah ini dengan skala penilaian 1,2, atau 3.
 - 1 : Apabila pernyataan tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti
 - 2 : Apabila pernyataan hampir komunikatif dan hampir sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti
 - 3 : Apabila pernyataan sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti
3. Atas bantuan kesediaan Ibu/Bapak untuk mengisi lembar validasi untuk para ahli ini, saya ucapkan terima kasih.

A. Penilaian Lembar Angket Untuk Siswa

No	Skala Penilaian		
	1	2	3
1.			✓
2.			✓
3.			✓
4.			✓
5.			✓
6.			✓
7.			✓

Sumber: Radhi, (2015) dimodifikasi

Meulaboh , 03 Februari 2018
 Validator


 NIP. 1982 10004 2006 041 006

Lampiran 6

Lampiran angket untuk para ahli

LEMBAR VALIDASI PENYAJIAN LKPD UNTUK AHLI MEDIA

Mata Pelajaran : Titrasi Asam Basa

Sasaran Program : Siswa SMA Kelas XI

Judul Penelitian : Pengembangan LKPD Berbasis *Virtual Lab Chemistry* pada Materi Titrasi Asam Basa Di SMA Negeri 3 Meulaboh

Peneliti : Gresilita Fitriani

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli media tentang kualitas materi pembelajaran yang sedang dikembangkan dengan LKPD.
2. Pendapat, saran, penilaian dan kritik yang membangun dari Bapak/Ibu sebagai ahli media akan sangat bermanfaat untuk perbaikan dan peningkatan kualitas LKPD ini.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon kiranya Bapak/Ibu dapat memberikan tanda ceklis (✓) untuk setiap pendapat Bapak/Ibu pada kolom dibawah skala 1,2,3, atau 4.

Skala	Klasifikasi
4	Sangat Valid
3	Valid
2	Cukup Valid
1	Tidak Valid

4. Apabila Bapak/Ibu menilai kurang, mohon untuk memberikan saran perbaikan agar dapat saya perbaiki
5. Atas bantuan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

A. Penilaian Aspek Media

No.	Aspek	Kriteria Penilaian	Skala Penilaian				Kritik/Saran
			1	2	3	4	
1.	Struktur LKPD	Tampilan umum menarik			✓		
2.		Komposisi warna menarik				✓	
3.		Cetakan tulisan jelas			✓		
4.		Cetakan gambar jelas dan mudah dimengerti			✓		
5.		Tata letak penomoran sesuai				✓	
6.		Bentuk dan ukuran huruf dalam LKPD mudah dibaca				✓	

Sumber: Izmi, (2015) dimodifikasi

B. Komentar/Ibu Secara Keseluruhan Mengenai LKPD Berbasis Virtual Lab Chemistry Ini.

- Perbaiki penulisan & perjelas gambar / perbesar

.....

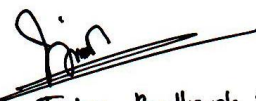
.....

.....

.....

.....
.....
.....
Nama Validator :
Instansi :

Banda Aceh, 5 Februari 2018
Validator


NIP. Teuku Badlisyah, u.pd

LEMBAR VALIDASI PENYAJIAN LKPD UNTUK AHLI BAHASA

Mata Pelajaran : Titrasi Asam Basa

Sasaran Program : Siswa SMA Kelas XI

Judul Penelitian : Pengembangan LKPD Berbasis *Virtual Lab Chemistry* pada Materi Titrasi Asam Basa Di SMA Negeri 3 Meulaboh

Peneliti : Gresilita Fitriani

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli media tentang kualitas materi pembelajaran yang sedang dikembangkan dengan LKPD.
2. Pendapat, saran, penilaian dan kritik yang membangun dari Bapak/Ibu sebagai ahli media akan sangat bermanfaat untuk perbaikan dan peningkatan kualitas LKPD ini.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon kiranya Bapak/Ibu dapat memberikan tanda ceklis (√) untuk setiap pendapat Bapak/Ibu pada kolom dibawah skala 1,2,3, atau 4.

Skala	Klasifikasi
4	Sangat Valid
3	Valid
2	Cukup Valid
1	Tidak Valid

4. Apabila Bapak/Ibu menilai kurang, mohon untuk meberikan saran perbaikan agar dapat saya perbaiki
5. Atas bantuan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapan terima kasih.

A. Penilaian Aspek Bahasa

No.	Aspek	Kriteria Penilaian	Skala Penilaian				Kritik/Saran
			1	2	3	4	
1.	Bahasa	Petunjuk penggunaan LKPD disampaikan dengan jelas				✓	
2.		Penggunaan bahasa mendukung kemudahan memahami alur materi				✓	
3.		Penggunaan bahasa yang tepat dan santun dan tidak mengurangi nilai-nilai pendidikan				✓	
4.		Bahasa yang digunakan pada LKPD sesuai dengan tingkat belajar siswa				✓	

Sumber: Izmi, (2015) dimodifikasi

B. Komentari/Itu Secara Keseluruhan Mengenai LKPD Berbasis *Virtual Lab Chemistry* Ini.

Sudah sangat baik dan tepat untuk proses pembelajaran peserta didik

Nama Validator : Nuruliza, S.Pd

Instansi : SMP Negeri 2 Mla

prdie , 7 Februari 2018
Validator

NIP.



LEMBAR VALIDASI LKPD UNTUK AHLI MATERI

Mata Pelajaran : Titrasi Asam Basa

Sasaran Program : Siswa SMA Kelas XI

Judul Penelitian : Pengembangan LKPD Berbasis *Virtual Lab Chemistry* pada Materi Titrasi Asam Basa Di SMA Negeri 3 Meulaboh

Peneliti : Gresilita Fitriani

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli media tentang kualitas materi pembelajaran yang sedang dikembangkan dengan LKPD.
2. Pendapat, saran, penilaian dan kritik yang membangun dari Bapak/Ibu sebagai ahli media akan sangat bermanfaat untuk perbaikan dan peningkatan kualitas LKPD ini.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon kiranya Bapak/Ibu dapat memberikan tanda ceklis (✓) untuk setiap pendapat Bapak/Ibu pada kolom dibawah skala 1,2,3, atau 4.

Skala	Klasifikasi
4	Sangat Valid
3	Valid
2	Cukup Valid
1	Tidak Valid

4. Apabila Bapak/Ibu menilai kurang, mohon untuk meberikan saran perbaikan agar dapat saya perbaiki
5. Atas bantuan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

A. Penilaian Aspek Materi

No.	Aspek	Kriteria Penilaian	Skala Penilaian				Kritik/ Saran
			1	2	3	4	
1.	Materi	Kejelasan tujuan pembelajaran				✓	
2.		Indikator sesuai dengan KD				✓	
3.		Kesesuaian isi materi dengan KD				✓	
4.		Kemudahan memahami kalimat pada teks/tulisan				✓	
5.		Materi sesuai dengan kurikulum berlaku				✓	
6.		Materi yang disajikan mendukung media yang digunakan				✓	

Sumber: Izmi, (2015) dimodifikasi

B. Komentar/Ibu Secara Keseluruhan Mengenai LKPD Berbasis *Virtual Lab Chemistry* Ini.

.....
LKPD ini sudah bisa digunakan dan sesuai.
.....
.....
.....
.....
.....

Nama Validator : Cut Nazariah, S.Pd
Instansi : SMA N1 Indra Jaya

Pidie , 9 Februari 2018
Validator



NIP. 1963 0310 198763 2003

LEMBAR VALIDASI PENYAJIAN LKPD UNTUK GURU BIDANG STUDI

Mata Pelajaran : Titrasi Asam Basa

Sasaran Program : Siswa SMA Kelas XI

Judul Penelitian : Pengembangan LKPD Berbasis *Virtual Labs Chemistry* pada Materi Titrasi Asam Basa Di SMA Negeri 3 Meulaboh

Peneliti : Gresilita Fitriani

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai guru bidang studi tentang bagaimana kelayakan produk yang sedang dikembangkan yaitu berupa LKPD.
2. Pendapat, saran, penilaian dan kritik yang membangun dari Bapak/Ibu sebagai ahli guru bidang studi akan sangat bermanfaat untuk perbaikan dan peningkatan kualitas LKPD ini.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon kiranya Bapak/Ibu dapat memberikan tanda ceklis (✓) untuk setiap pendapat Bapak/Ibu pada kolom dibawah ini, skala 1,2,3, atau 4.

Skor	Penilaian
4	Sangat Valid
3	Valid
2	Cukup Valid
1	Tidak Valid

4. Apabila Bapak/Ibu menilai kurang tepat, mohon untuk memberikan saran perbaikan agar dapat saya perbaiki
5. Atas bantuan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

A. Penilaian Aspek Penyajian LKPD

No.	Pertanyaan	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Petunjuk penggunaan LKPD yang disampaikan jelas				✓
2.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat kemampuan berfikir siswa SMA/MA kelas XI				✓
3.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat pengembangan sosial emosional siswa SMA/MA kelas XI			✓	
4.	Bahasa yang digunakan mendorong rasa ingin tahu siswa untuk mempelajari praktikum berbasis virtual lab chemistry			✓	
5.	Bahasa yang digunakan santun dan tidak mengurangi nilai-nilai pendidikan				✓
6.	Bahasa yang digunakan mendukung siswa dalam memahami petunjuk LKPD berbasis virtual lab chemistry			✓	
7.	Penyajian materi mendorong siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran			✓	
8.	Penyajian gambar sampul yang digunakan menarik				✓
9.	Dialog yang disajikan mendukung kemudahan siswa untuk melakukan praktikum			✓	
10.	Desain dan gambar sampul memberikan kesan positif sehingga mampu menarik minat siswa dalam belajar materi titrasi asam basa				✓
11.	Teks dan tulisan pada LKPD mudah dibaca oleh siswa			✓	
12.	Cetakan dan penyajian LKPD dilakukan dengan rapi				✓

Sumber: Radhi, (2017) dimodifikasi

B. Komentar/Ibu Secara Keseluruhan Mengenai LKPD Berbasis Virtual Lab Chemistry Ini.

sangat baik dapat membantu proses belajar siswa pada materi ini - Namun saran Ibu, penggunaan ukuran penulisan diperbesar sedikit lagi, agar lebih mudah dibaca.

Nama Responden: Maida Liya, S.Pd
Instansi : SMA Negeri 3 Meulaboh

Meulaboh, 10 Februari 2018
Responden



NIP 1984 0424 200803 2001

Lampiran 7

LEMBAR ANGKET PENYAJIAN LKPD UNTUK SISWA

Nama Siswa : *Junita*
 Kelas/Semester : XI/Genap
 Mata Pelajaran : Titrasi Asam Basa
 Peneliti : Gresilita Fitriani

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar angket penyajian LKPD ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari siswa SMA kelas XI tentang kualitas LKPD yang dikembangkan.
2. Lembar penyajian angket ini terdiri dari tampilan LKPD secara menyeluruh.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon siswa dapat memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom di bawah ini, skala 1,2,3, atau 4.

Skor	Penilaian
4	Sangat Setuju (SS)
3	Setuju (S)
2	Tidak Setuju (TS)
1	Sangat Tidak Setuju (STS)

4. Atas bantuan kesediaan siswa untuk mengisi lembar angket penyajian LKPD ini, saya ucapkan terima kasih.

A. Penilaian Aspek Penyajian LKPD

No.	Pertanyaan	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
		STS	TS	S	SS
1.	Desain LKPD yang disajikan menarik			✓	
2.	Bahasa dalam penyampaian isi materi mudah untuk dipahami			✓	
3.	Petunjuk dalam penggunaan LKPD berbasis virtual lab jelas dan mudah dipahami				✓
4.	Saya senang menggunakan LKPD berbasis virtual lab ini			✓	
5.	Dengan adanya LKPD ini menambahkan rasa ingin tahu saya			✓	
5.	Desain gambar dalam penyampaian materi menarik				✓
7.	Saya termotivasi belajar dengan menggunakan LKPD berbasis virtual lab chemistry ini			✓	

Sumber: Radhi, (2017) dimodifikasi

B. Komentar Siswa Terhadap Penyajian LKPD Berbasis Virtual Lab Chemistry

Penyajian LKPD ini sangat menarik, lebih mudah dipahami. Tanpa perlu ke Laboratorium. LKPD berbasis Virtual ini mampu menambah semangat belajar, dan rasa ingin tahu. LKPD berbasis Virtual ini sangat cocok untuk siswa, karena sangat efisien dan memudahkan siswa dalam memahami percobaan

LEMBAR ANGKET PENYAJIAN LKPD UNTUK SISWA

Nama Siswa : Nur Ajiya
 Kelas/Semester : XI/Genap
 Mata Pelajaran : Titrasi Asam Basa
 Peneliti : Greslita Fitriani

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar angket penyajian LKPD ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari siswa SMA kelas XI tentang kualitas LKPD yang dikembangkan.
2. Lembar penyajian angket ini terdiri dari tampilan LKPD secara menyeluruh.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon siswa dapat memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom di bawah ini, skala 1,2,3, atau 4.

Skor	Penilaian
4	Sangat Setuju (SS)
3	Setuju (S)
2	Tidak Setuju (TS)
1	Sangat Tidak Setuju (STS)

4. Atas bantuan kesediaan siswa untuk mengisi lembar angket penyajian LKPD ini, saya ucapkan terima kasih.

A. Penilaian Aspek Penyajian LKPD

No.	Pertanyaan	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
		STS	TS	S	SS
1.	Desain LKPD yang disajikan menarik .			✓	
2.	Bahasa dalam penyampaian isi materi mudah untuk dipahami				✓
3.	Petunjuk dalam penggunaan LKPD berbasis virtual lab jelas dan mudah dipahami				✓
4.	Saya senang menggunakan LKPD berbasis virtual lab ini			✓	
5.	Dengan adanya LKPD ini menambahkan rasa ingin tahu saya			✓	
6.	Desain gambar dalam penyampaian materi menarik				✓
7.	Saya termotivasi belajar dengan menggunakan LKPD berbasis virtual lab chemistry ini				✓

Sumber: Radhi, (2017) dimodifikasi

B. Komentar Siswa Terhadap Penyajian LKPD Berbasis Virtual Lab Chemistry

Menurut saya buku LKPD Berbasis Virtual Lab Chemistry sangatlah menarik buku tersebut dapat memotivasi siswa/siswi untuk lebih giat lagi belajar buku tersebut pun lebih cepat menambah wawasan bagi sebagian siswa/siswi yang ingin bersungguh untuk lebih ingin mendalami kan ilmu tentang materi titrasi asam basa. Buku tersebut menyajikan hal-hal yang menarik walau ~~buku~~ tersebut sangat rumit dgn adanya buku tersebut siswa/siswi akan lebih memahami dgn mudah.

LEMBAR ANGKET PENYAJIAN LKPD UNTUK SISWA

Nama Siswa : Dinda Rahayu
 Kelas/Semester : XI/Genap
 Mata Pelajaran : Titrasi Asam Basa
 Peneliti : Gresilita Fitriani

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar angket penyajian LKPD ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari siswa SMA kelas XI tentang kualitas LKPD yang dikembangkan.
2. Lembar penyajian angket ini terdiri dari tampilan LKPD secara menyeluruh.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon siswa dapat memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom di bawah ini, skala 1,2,3, atau 4.

Skor	Penilaian
4	Sangat Setuju (SS)
3	Setuju (S)
2	Tidak Setuju (TS)
1	Sangat Tidak Setuju (STS)

4. Atas bantuan kesediaan siswa untuk mengisi lembar angket penyajian LKPD ini, saya ucapkan terima kasih.

A. Penilaian Aspek Penyajian LKPD

No.	Pertanyaan	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
		STS	TS	S	SS
1.	Desain LKPD yang disajikan menarik			✓	
2.	Bahasa dalam penyampaian isi materi mudah untuk dipahami				✓
3.	Petunjuk dalam penggunaan LKPD berbasis virtual lab jelas dan mudah dipahami				✓
4.	Saya senang menggunakan LKPD berbasis virtual lab ini			✓	
5.	Dengan adanya LKPD ini menambahkan rasa ingin tahu saya			✓	
6.	Desain gambar dalam penyampaian materi menarik				✓
7.	Saya termotivasi belajar dengan menggunakan LKPD berbasis virtual lab chemistry ini				✓

Sumber: Radhi, (2017) dimodifikasi

- B. Komentar Siswa Terhadap Penyajian LKPD Berbasis Virtual Lab Chemistry
- Menurut saya, LKPD sangat mudah dipahami karena ~~ada~~ berbasis virtual lab materi titrasi asam basa dengan ~~deneyan~~ adanya LKPD siswa dapat bermotivasi dalam ~~menyimpulkan~~ ~~ada~~ LKPD baik didalam lab, diluar sekolah maupun dirumah dll. Pratik titrasi asam basa dan ~~ada~~ juga dapat memahami dengan baik saat melakukan titrasi.

LEMBAR ANGKET PENYAJIAN LKPD UNTUK SISWA

Nama Siswa : Febri Ayunda

Kelas/Semester : XI/Genap

Mata Pelajaran : Titration Asam Basa

Peneliti : Gresilita Fitriani

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar angket penyajian LKPD ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari siswa SMA kelas XI tentang kualitas LKPD yang dikembangkan.
2. Lembar penyajian angket ini terdiri dari tampilan LKPD secara menyeluruh.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon siswa dapat memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom di bawah ini, skala 1,2,3, atau 4.

Skor	Penilaian
4	Sangat Setuju (SS)
3	Setuju (S)
2	Tidak Setuju (TS)
1	Sangat Tidak Setuju (STS)

4. Atas bantuan kesediaan siswa untuk mengisi lembar angket penyajian LKPD ini, saya ucapkan terima kasih.

A. Penilaian Aspek Penyajian LKPD

No.	Pertanyaan	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
		STS	TS	S	SS
1.	Desain LKPD yang disajikan menarik			✓	
2.	Bahasa dalam penyampaian isi materi mudah untuk dipahami				✓
3.	Petunjuk dalam penggunaan LKPD berbasis virtual lab jelas dan mudah dipahami				✓
4.	Saya senang menggunakan LKPD berbasis virtual lab ini				✓
5.	Dengan adanya LKPD ini menambahkan rasa ingin tahu saya				✓
6.	Desain gambar dalam penyampaian materi menarik				✓
7.	Saya termotivasi belajar dengan menggunakan LKPD berbasis virtual lab chemistry ini				✓

Sumber: Radhi, (2017) dimodifikasi

B. Komentar Siswa Terhadap Penyajian LKPD Berbasis Virtual Lab Chemistry

Menurut saya LKPD berbasis virtual lab ini bisa menjadi motivasi untuk saya dan juga menambah ilmu pengetahuan. LKPD ini juga dapat memotivasi para siswa/siswi. Kita juga dapat belajar LKPD ini dimana saja, baik di sekolah, rumah, maupun di tempat lain. Dengan LKPD kita bisa melihat alat-alat untuk praktek titrasi asam basa, dan juga dapat memahami apa-apa saja yang ada didalamnya.

LEMBAR ANGKET PENYAJIAN LKPD UNTUK SISWA

Nama Siswa : *Arjuna*
 Kelas/Semester : XI/Genap
 Mata Pelajaran : Titrasi Asam Basa
 Peneliti : Gresilita Fitriani

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar angket penyajian LKPD ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari siswa SMA kelas XI tentang kualitas LKPD yang dikembangkan.
2. Lembar penyajian angket ini terdiri dari tampilan LKPD secara menyeluruh.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon siswa dapat memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom di bawah ini, skala 1,2,3, atau 4.

Skor	Penilaian
4	Sangat Setuju (SS)
3	Setuju (S)
2	Tidak Setuju (TS)
1	Sangat Tidak Setuju (STS)

4. Atas bantuan kesediaan siswa untuk mengisi lembar angket penyajian LKPD ini, saya ucapkan terima kasih.

A Penilaian Aspek Penyajian LKPD

No.	Pertanyaan	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
		STS	TS	S	SS
1.	Desain LKPD yang disajikan menarik				✓
2.	Bahasa dalam penyampaian isi materi mudah untuk dipahami				✓
3.	Petunjuk dalam penggunaan LKPD berbasis virtual lab jelas dan mudah dipahami				✓
4.	Saya senang menggunakan LKPD berbasis virtual lab ini				✓
5.	Dengan adanya LKPD ini menambahkan rasa ingin tahu saya				✓
6.	Desain gambar dalam penyampaian materi menarik				✓
7.	Saya termotivasi belajar dengan menggunakan LKPD berbasis virtual lab chemistry ini				✓

Sumber: Radhi, (2017) dimodifikasi

B. Komentar Siswa Terhadap Penyajian LKPD Berbasis Virtual Lab Chemistry

keren dan bagus saya sangat suka

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Lampiran 8

FOTO KEGIATAN PENELITIAN



Gambar 1: Peneliti memperkenalkan LKPD berbasis *virtual lab* pada kelompok kecil



Gambar2: Siswa mencoba praktikum dengan bantuan LKPD berbasis *virtual lab*



Gambar 3: Siswa mengisi angket



Gambar 4: Siswa mengisi angket sambil melihat produk LKPD yang dikembangkan



Gambar 5: Peneliti menampilkan LKPD berbasis *virtual* kepada kelompok besar



Gambar 6: Siswa menggunakan LKPD berbasis *virtual*



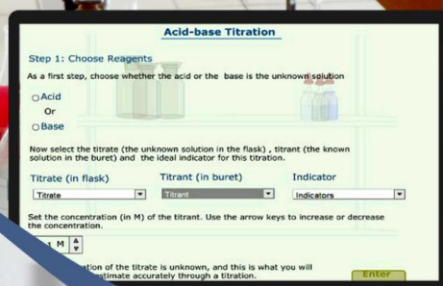
Gambar 7: Peneliti membagikan angket



Gambar 8: Siswa mengisi angket

LKPD BERBASIS VIRTUAL LAB MATERI TITRASI ASAM BASA

Gresilita Fitriani



Prodi Pendidikan Kimia
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Dosen Pembimbing:

Dr. Sri Suyanta, M. Ag
Safrijal, M. Pd

Untuk Kelas XI SMA/MA

TITRASI ASAM BASA

Kelompok

1.
2.
3.
4.
5.

KOMPETENSI DASAR

- 3.11 Menentukan konsentrasi/kadar asam atau basa berdasarkan data hasil titrasi asam basa
- 4.11 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan titrasi asam basa

INDIKATOR

1. Mengetahui konsep pembelajaran titrasi asam basa
2. Mengetahui cara menentukan konsentrasi asam atau basa dalam titrasi
3. Merancang percobaan titrasi asam basa
4. Melakukan praktikum berbasis virtual lab chemistry
5. Menyimpulkan data dari hasil praktikum berbasis virtual lab chemistry



LKPD BERBASIS VIRTUAL

TUJUAN PRAKTIKUM TITRASI ASAM BASA BERBASIS VIRTUAL LAB CHEMISTRY

1. Siswa mampu merancang dan melakukan praktikum titrasi asam basa dengan menggunakan media berbasis virtual lab chemistry
2. Siswa mampu menjelaskan pengertian titrasi asam basa melalui LKPD berbasis virtual lab chemistry
3. Siswa dapat mengetahui prosedur dalam titrasi asam basa melalui media berbasis virtual lab chemistry
4. Siswa dapat menentukan konsentrasi/ kadar asam atau basa berdasarkan data hasil percobaan dengan media berbasis virtual lab chemistry
5. Siswa dapat menyimpulkan data dari hasil percobaan titrasi asam basa melalui media berbasis virtual lab chemistry

PETUNJUK LKPD

1. Duduklah bersama teman kelompok yang telah dibagikan
2. Baca dan pelajari konsep dibawah ini dengan teliti dan cermat
3. Baca prosedur kerja sebelum melakukan praktikum berbasis virtual lab chemistry
4. Isi lembar pengamatan yang terdapat pada LKPD dan kerjakan soal latihannya
5. Jika ada informasi yang kurang jelas, tanyakan pada guru yang bersangkutan



Taukah kamu apa itu praktikum berbasis virtual lab?

Berikut penjelasannya



Praktikum secara virtual yaitu kita melakukan percobaan berbantuan komputer yang telah tersedia dalam *software* yang telah siap untuk digunakan. Praktikan seolah-olah melakukan praktikum di laboratorium sebenarnya. Sehingga praktikum virtual ini sangat membantu pada sekolah yang minim akan alat dan bahan laboratorium.



DASAR TEORI

Titasi adalah proses penentuan konsentrasi suatu larutan dengan cara meneteskan larutan yang dicari konsentrasinya sampai titik akhir titasi. Titasi dilakukan dengan cara mereaksikan larutan asam yang belum diketahui konsentrasi (analit) dengan larutan basa yang sudah diketahui konsentrasinya (larutan standar/baku) atau sebaliknya dengan bantuan larutan indikator. Dalam menentukan konsentrasi larutan asam atau larutan basa, dapat dilakukan dengan cara meneteskan larutan basayang telah diketahui konsentrasinya ke dalam sejumlah larutan asam yang belum diketahui konsentrasinya atau sebaliknya.

Penetesan dilakukan hingga asam dan basa tepat habis bereaksi. Waktu penambahan hingga asam dan basa tepat habis di sebut *titik ekuivalen* atau *titik stoikiometri*. Dengan demikian, konsentrasi asam atau basa dapat ditentukan jika salah satunya sudah diketahui. Proses penetapan inilah yang dimaksud dengan titasi asam basa. Pada saat melakukan proses titasi asam basa dapat dilakukan secara bertahap (tetes demi tetes) hingga tepat mencapai titik stoikiometri atau titik setara. Berikut beberapa perangkat yang digunakan dalam titasi asam basa.



Gambar 1. (a) buret, (b) corong, (c) indikator fenolftelin (pp), (d) erlenmeyer, (e) larutan analit atau larutan standar pada titasi asam basa

Dalam titrasi asam basa, zat-zat yang bereaksi umumnya tidak berwarna sehingga tidak tahu kapan titik stoikiometri tercapai. Untuk menandai bahwa titik setara pada titrasi telah dicapai digunakan indikator atau penunjuk. Indikator ini harus berubah warna pada saat titik setara tercapai. Indikator asam basa adalah petunjuk tentang perubahan pH dari suatu larutan asam atau basa.

Ada indikator apa yang digunakan pada titrasi asam basa?



Salah satu indikator yang digunakan pada titrasi asam basa adalah fenolftalein (PP). indikator ini sering digunakan karena perubahan warna fenolftalein lebih tajam (lebih mudah diamati).

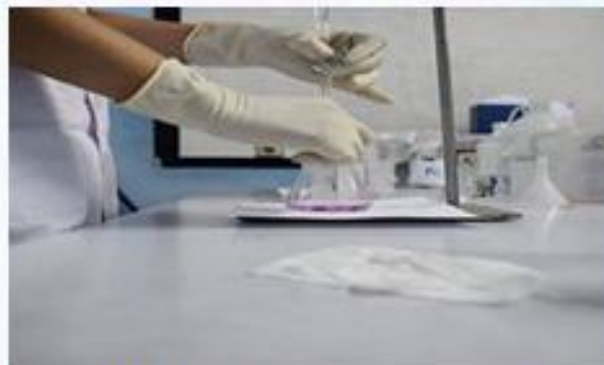
Gambar 2. Indikator fenolftalein (pp)

PROSEDUR DALAM TITRASI ASAM

Dalam melakukan titrasi, larutan yang dititrasi, disebut *analit* dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer (biasanya larutan asam), sedangkan larutan penitrasi, disebut *titran* (biasanya larutan basa) dimasukkan ke dalam buret. Titran dituangkan dari buret tetes demi tetes ke dalam larutan titrat sampai titik stoikiometri tercapai. Seperti gambar berikut.



Gambar 3. Prosedur dalam titrasi asam basa



Gambar 4. Saat melakukan proses titrasi yang dilakukan secara bertahap (tetes demi tetes) hingga tepat mencapai titik stoikiometri atau titik setara.



Gambar 5. Perangkat Titration Asam Basa

Titik ekuivalen dapat diketahui dengan bantuan indikator. Titration (penetes) dihentikan tepat pada saat indikator menunjukkan perubahan warna. Saat indikator menunjukkan perubahan warna disebut *titik akhir titration*.

Ada dua cara umum untuk menentukan titik ekuivalen pada titration asam basa, antara lain:

1. Memakai pH meter untuk memonitor perubahan pH selama titration dilakukan, kemudian membuat plot antara pH dengan volume titran untuk memperoleh kurva titration. Titik tengah dari kurva titration tersebut adalah "titik ekuivalen".
2. Memakai indikator asam basa. Indikator ditambahkan dua hingga tiga tetes (sedikit mungkin) pada titran sebelum proses titration dilakukan. Indikator ini akan berubah warna ketika titik ekuivalen terjadi, pada saat inilah titration dihentikan. Indikator yang dipakai dalam titration asam basa adalah indikator yang perubahan warnanya dipengaruhi oleh pH. Penambahan indikator

Untuk memperoleh ketepatan hasil titrasi maka titik akhir titrasi dipilih sedekat mungkin dengan titik equivalent, hal ini dapat dilakukan dengan memilih indikator yang tepat dan sesuai dengan titrasi yang akan dilakukan.

Keadaan dimana titrasi dihentikan dengan cara melihat perubahan warna indikator disebut sebagai "titik akhir

Besarkecilnya kesalahan titrasi ditentukan oleh pemilihan indikator. Jika indikatornya semakin tepat, kesalahan titrasinya kecil.



Nah, ini adalah contoh dari bagaimana suatu larutan mencapai titik ekuivalen



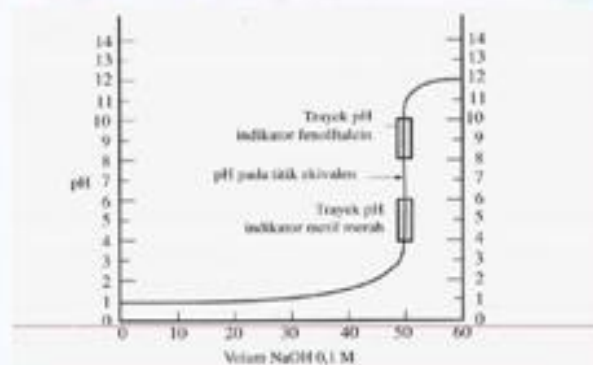
Gambar. 6. (a) Belum mencapai titik ekuivalen, (b) sudah mencapai titik ekuivalen, (c) terlalu jauh untuk menentukan titik ekuivalen

PERUBAHAN pH PADA TITRASI ASAM BASA (KURVA TITRASI)

Jika larutan asam ditetesi dengan larutan basa, maka pH larutan akan naik. Sebaliknya, jika larutan basa ditetesi dengan larutan asam, maka pH larutan akan turun. Grafik yang menyatakan perubahan pH pada titrasi asam dengan basa (atau sebaliknya) disebut kurva titrasi.

Bentuk kurva titrasi bergantung pada kekuatan asam dan basa yang direaksikan. Ada beberapa jenis titrasi, yaitu:

a. Titrasi asam kuat dengan basa kuat



Gambar 7. Kurva titrasi asam kuat dengan basa kuat, dalam hal ini titrasi larutan HCl dengan larutan NaOH

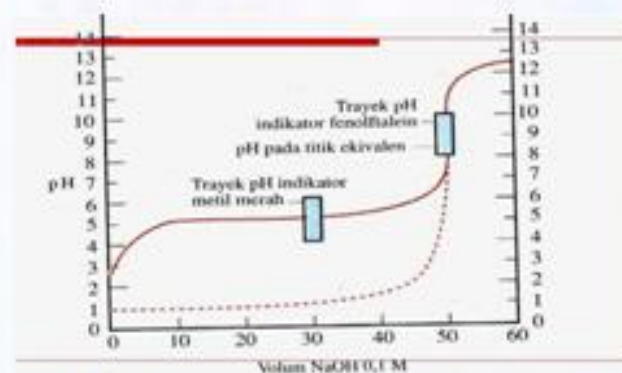
Beberapa hal yang dapat disimpulkan dari kurva di atas adalah:

- Mula-mula pH larutan naik sedikit demi sedikit, tetapi perubahan yang cukup drastis terjadi sekitar titik ekuivalen. Secara stoikiometri, titik ekuivalen tercapai pada saat volum NaOH yang ditambahkan sebanyak 50 mL. Kurva memperlihatkan bahwa sedikit sesudah ekuivalen, terjadi perubahan pH dari sekitar 4 menjadi 10. Titik ekuivalen, pH larutan pada saat asam dan basa tepat habis bereaksi adalah 7 (netral)

- b) Untuk menunjukkan titik ekuivalen dapat digunakan indikator metil merah, bromtimol biru, atau fenolftalein. Indikator-indikator itu mengalami perubahan warna sekitar titik ekuivalen. Oleh karena perubahan warna fenolftalein lebih tajam (lebih mudah diamati), maka fenolftalein lebih sering digunakan.

b. Titrasi asam lemah dengan basa kuat

Kurva titrasi asam lemah dengan basa kuat, dalam hal ini larutan CH_3COOH 0,1 M dengan larutan NaOH 0,1 M, ditunjukkan pada gambar berikut.



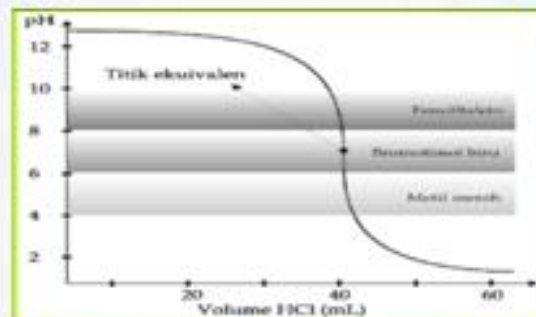
Gambar 8. Garis hitam tebal memperlihatkan kurva titrasi asam lemah dengan basa kuat, dalam hal ini asam asetat dengan NaOH . Garis putus-putus memperlihatkan kurva titrasi asam kuat dengan basa kuat.

Dari gambar tersebut dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

- Titik ekuivalen berada di atas 7, yaitu antara 8-9.
- Lonjakan perubahan pH pada sekitar titik ekuivalen lebih sempit, hanya sekitar 3 satuan, yaitu dari pH ± 7 hingga pH ± 10 .

c. Titrasi basa kuat dengan asam kuat

Contoh titrasi ini adalah 40 mL larutan HCl 0,1 M dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 M. Kurva titrasinya digambarkan sebagai berikut.

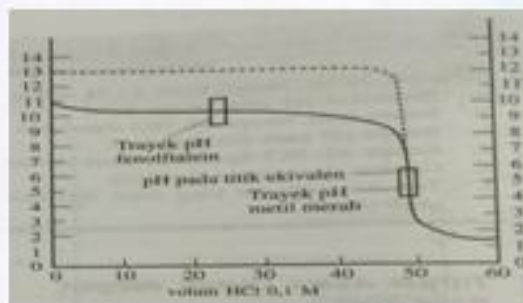


Gambar 9. kurva titrasi basa kuat dengan asam kuat

Seperti pada titrasi antara asam kuat dengan basa kuat, titik ekuivalen titrasi ini pada saat penambahan HCl sebanyak 40 mL dan $\text{pH} = 7$. Ketiga indikator asam basa yang tertulis (fenolftalein, bromotimol biru dan metil merah) bisa digunakan sebagai indikator dalam titrasi ini.

d. Titrasi basa lemah dengan asam kuat

Perubahan pH pada penetralan basa lemah oleh asam kuat, misalnya 50 mL larutan NH_3 0,1 M yang ditetesi dengan larutan HCl 0,1 M sedikit demi sedikit hingga mencapai 60 mL, ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 10. Garis hitam tebal menunjukkan kurva titrasi basa lemah dengan asam kuat, dalam hal ini larutan HCl. Garis putus-putus merupakan kurva titrasi basa kuat dengan asam kuat.

Dari diatas dapat disimpulkan:

- Titik ekuivalen, pH larutan pada penetralan basa lemah oleh asam kuat berada di bawah 7.
- Lonjakan pH sekitar titik ekuivalen juga lebih sempit, hanya sekitar 3 satuan, yaitu dari pH ≈ 7 hingga pH ≈ 4 .
- Titrasi asam lemah dengan basa lemah

Titrasi asam lemah dengan basa lemah, atau sebaliknya, tidak dianjurkan karena reaksinya berlangsung lambat dan tidak tuntas.

Berikut rumus dalam (penetralan) titrasi asam basa:

$$\text{jumlah mol } H^+ = \text{jumlah mol } OH^-$$

$$V_1 M_1 \Pi_1 = V_2 M_2 \Pi_2$$

Keterangan:

V_1 = volum larutan asam (L, atau mL)

M_1 = molaritas larutan asam (M)

Π_1 = valensi asam

V_2 = volum larutan basa (L, atau mL)

M_2 = molaritas larutan basa (M)

Π_2 = valensi basa

MARI KITA MELAKUKAN PRAKTIKUM BERBASIS VIRTUAL LAB CHEMISTRY PADA MATERI TITRASI ASAM BASA

TUJUAN PERCOBAAN: 1. Siswa dapat menentukan konsentrasi larutan HCl dengan larutan NaOH melalui titrasi asam basa,
2. Menentukan konsentrasi KOH dengan larutan HCl yang volume dan konsentrasinya tertentu dengan larutan KOH yang akan ditentukan konsentrasinya.

Alat dan Bahan Percobaan:

1. Komputer/laptop, proyektor (jika perlu)
 2. Seperangkat simulasi interaktif titrasi asam basa dari makromedia flash yang terdiri dari alat-alat dan bahan/fasilitas yang telah siap dioperasikan
- Alat : buret, erlenmeyer, alas peletakan erlenmeyer, corong, batang statif
Bahan : indikator fenolftelin, larutan HCl, NaOH dan KOH

Berikut adalah tampak bagian depan software yang digunakan:



Gambar 11. Tampak depan software yang digunakan

Prosedur Kerja:

A. Dalam menentukan konsentrasi HCl

1. Isiburet dengan larutan ± 40 mL NaOH 0,1M dan catat pembacaan buret
2. Masukkan 5 mL larutan HCl ke dalam erlenmeyer
3. Tambahkan 2 tetes larutan fenolftalein
4. Lakukan titrasidengancara meneteskan larutan NaOH dari buret ke dalam labuerlenmeyersambil diguncangkan. PenetesannyaNaOH dihentikan jika larutandilabuerlenmeyermenjadimerahmada warnaitidak menghilangkajikaerlenmeyerdiguncangkan.
5. Catat volume NaOH yang digunakan
6. Ulangipercobaan 2-3 kali

B. Dalam menentukan konsentrasi KOH

1. Mengambil HCl 0,1 M sebanyak ± 35 ml lalu tuangkan menggunakan corong ke dalam buret
2. Mengambil KOH 10 mL dan beri 2-3 tetes indikator PP.
3. Lalu tuangkan zat titrant dengan membuka kran sedikit demi sedikit sehingga menetes HCl ke labu erlenmeyer yang berisi KOH sambil diguncang-guncangkan. Menghentikan tetesan HCl sampai warna larutan di labu erlenmeyer tepat akan merah.

Dari, berikut langkah kerja dalam praktikum virtual labnya.....



Selamat mencoba !!

Langkah kerja:

1. Buka ikon aplikasi makromedia flash titrasi asam basa, dan muncul software yang sudah siap untuk dioperasikan



Gambar 12. Tampak bagian software yang digunakan

- a. Pilih bahan reaksi asam atau basa (yang ingin diketahui konsentrasinya)



Gambar 13. Bagian pertama yang dipilih

b. Pilih larutan yang ingin dimasukkan kedalam labu erlenmeyer



Gambar 14. Bagian kedua yang dipilih

c. Pilih larutan pentitrasiannya kedalam buret (sesuai tujuan percobaan)



Gambar 15. Bagian ketiga yang dipilih

0161-813X/96/0005-0000\$05.00/0
© 1996 Blackwell Science Ltd



1999

WISSENSCHAFTLICHE
Zusammenfassung



dipilih

Langkah Kerja:

- Tempatkan botolnya diatas meja
- Pindahkan tutup botolnya, dan diletakkan diatas meja
- Masukkan larutan zat yang akan dititrasi kedalam labu erlenmeyer, kemudian klik tombol play (▶) dan pilih tombol stop (⏏)
- Tutup kembali botol dan letakkan kedalam rak

Tambahkan beberapa tetes indikator pp (fenolftelin) kedalam labu erlenmeyer

- Tempatkan botol indikator diatas meja
- Dekatkan alat pentetes ke mulut labu erlenmeyer
- Klik tombol (▶) dan pilih tombol stop (⏏)
- Teteskan kedalam labu erlenmeyer
- Botol ditutup, dan diletakkan kembali kedalam rak

Letakkan larutan zat pentitrasi diatas meja

- Buka tutupnya dan letakkan diatas meja
- Tuangkan larutan pentitrasi beberapa ml tersebut untuk mengisi buret
- Klik tombol (▶) dan pilih tombol stop (⏏)
- Tutup botol, dan diletakkan kembali ke dalam rak
- Mulai melakukan titrasi, dengan mengklik bagian stopcock kontrol. Perhatikan gambar di bawah ini.



Gambar 20. Bagian kedelapan yang dipilih

Maka, selanjutnya praktikan akan diberikan kesempatan untuk mengcek kembali sebelum melakukan percobaannya. Setelah itu klik proceed.

Passikan semua data sesuai dengan yang ingin dicari dan data akan muncul di layar monitor media.



Gambar 21. Bagian kesembilan yang dipilih

4. Keluarkan larutan pentitrasiya ke dalam labu erlenmeyer

Langkah Kerja:

a. Klik stopcock kontrol



Gambar 22. Bagian kesepuluh yang dipilih

- Kocok labu erlenmeyer, setelah setiap penambahan zat pentitrasiya
- Untuk masing-masing klik tanda (M) yang dekat dekat buret
- Jika perubahan warna berlanjut, muncul nilai pHnya dan kemudian kemiringan dari kurva pH akan muncul, maka volum titran pun bertambah

- e. Klik bagian continuous flow atau slow flow atau whole drop atau dengan split drop ketika ingin melakukan titrasi dan gunakan tombol berhenti jika telah berada di titik akhir titrasi

Tetapi disarankan menggunakan bagian whole drop dan selanjutnya ketika akan mendekati titik akhir menggunakan split drop karena bagian titik akhir titrasi sangat sensitif

- f. Selanjutnya, praktikan akan diminta untuk mengklik calculator dan mengisi setiap bagian yang kosong (untuk mengecek hasil konsentrasi yang ingin diketahui).
- g. Lalu mengklik calculatornya.

Seperti gambar Berikut.



Gambar 23. Bagian kesebelas yang dipilih

- h. Maka hasil konsentrasi yang ingin dicari akan muncul. Perhatikan gambar dibawah ini.



Gambar 24. Bagian kedua belas yang dipilih

Jika praktikan tidak mengontrol dengan baik saat melakukan titrasi. Maka hasil konsentrasi yang ingin diketahui tidak akan muncul. Tetapi diperintahkan untuk melakukan pengulangan titrasi dengan benar. Seperti yang diperlihatkan gambar berikut.



Gambar 25. Bagian ketiga belas yang dipilih

- l. Maka bagian selanjutnya klik proceed dan akan muncul seperti gambar berikut. lalu klik proceed.



Gambar 26. Bagian keempat belas yang dipilih

- j. Berikut gambar berikutnya. Dan klik proceed to lab report(jika ingin menulis di bagian laporan laboratoriumnya disini)



Gambar 26. Bagian kelima belas yang dipilih

k. Berikut tampilannya. Jika telah selesai klik exit atau repeat.



Gambar 27. Bagian terakhir yang dipilih

Catatan:

Siswa juga dapat mengetahui konsentrasi larutan lainnya yang tersedia di laboratorium virtual ini.

Mari Amati

Tabel pengamatan A:

Percobaan ke.	Volume NaOH (mL)		
	Awal(V1)	Akhir(V2)	Terpakai (V2-V1)
1			
2			
3			
Volume rata-rata			

Tabel pengamatan B:

Percobaan ke.	Volume HCl (mL)		
	Awal(V1)	Akhir(V2)	Terpakai(V2-V1)
1			
2			
3			
Volume rata-rata			

MARI MENCARI



Percobaan Pertama

1. Tuliskan persamaan reaksi dari percobaan diatas?

Jawab:

.....

.....

.....

2. Berapa konsentrasi larutan HCl tersebut? Dan berapa volume HCl yang digunakan?

Jawab:

.....

.....

3. Faktor-faktor apa saja yang bisa menyebabkan kesalahan pada percobaan titrasi?

Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Percobaan kedua

1. Tulis kan persamaan reaksi dari percobaan diatas?

Jawab:

2. Berapa konsentrasi larutan KOH tersebut? Dan berapa volume KOH yang digunakan?

Jawab:

3. Apa perbedaan antara titik awal dan dengan titik akhir titasi?

Jawab:

KESIMPULAN



Dari percobaan apa yang dapat kamu simpulkan
Mengenai Titraasi Asam Basa





Bentuk kurva titrasi bergantung pada kekuatan asam dan basa yang direaksikan, yaitu ada titrasi asam kuat dengan basa kuat, titrasi asam lemah dengan basa kuat dan titrasi basa lemah dengan asam kuat. Sedangkan titrasi asam lemah dengan basa lemah, atau sebaliknya, tidak dianjurkan karena reaksinya berlangsung lambat dan

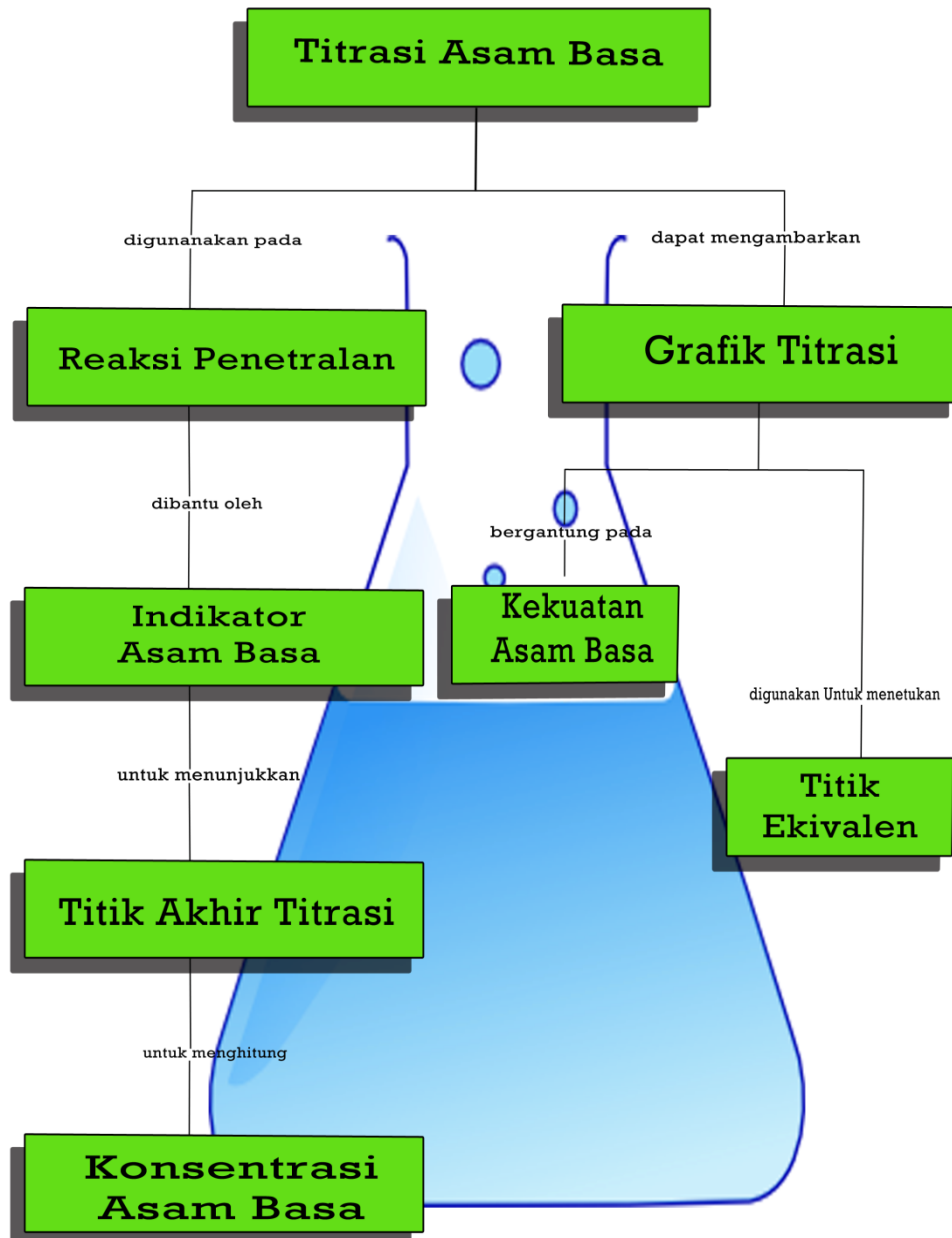
Berdasarkan uraian diatas carilah pasangan kotak di bawah ini dengan tepat!!!!



DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi Swandi, "Pengembangan Media Pembelajaran Virtual Lab Untuk Mengatasi Miskonsepsi Pada Materi Fisika Inti Di SMAN 1 Binamu, Jenepono". *Jurnal Fisika Indonesia*, Vol. 18, No. 52, April 2014.
- Ahwi, Hasan. 2007. *Kamus Besar Bahasa Indonesia* Jakarta: Balai Pustaka.
- Parba, Michael. 2002. *Kimia untuk SMA Kelas XI Semester 2*. Jakarta: Erlangga.
- Sudarmo, Unggal. 2004. *Kimia Untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- Sutrisno. 2012. *Kreatif Mengembangkan Aktivitas Pembelajaran Berbasis TIK*. Jakarta: Referensi.
- Utama, Tri Adje. 2009. *Intisari Kimia SMA*. Jakarta: Bintang Indonesia
- Wijoyo, Soemantri. 2010. *Alat Peraga Laboratorium*. Jakarta: Rineka Cipta.

PETA KONSEP



Grasvita Fibrioni

RIWAYAT HIDUP PENULIS

Data Pribadi

Nama	: Gresilita Fitriani
Jenis Kelamin	: Perempuan
Tempat/Tanggal Lahir	: Meulaboh/17 Februari 1996
Agama	: Islam
Universitas	: UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Fakultas/Jurusan	: Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Kimia (PKM)
Alamat Asal	: Jl. Tabib No. 65 Ranto Panyang Barat Meurebo Aceh Barat
Alamat Sekarang	: Jl. Mujahidin I Lr. Bak Panah No. 10 Lambaro Skep Kuta Alam Banda Aceh
Email	: gresilita.gesi@gmail.com

Riwayat Pendidikan

SD/MI	: MIN Ranto Panyang Tamatan 2008
SMP/MTs	: MTsS Harapan Bangsa Tamatan 2011
SMA/MA	: SMA Negeri 4 Wira Bangsa Tamatan 2014
Perguruan Tinggi	: UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Data Orang Tua

Nama Ayah	: Bustami, SE.
Nama Ibu	: Fatimah Sani
Pekerjaan Ayah	: PNS
Pekerjaan Ibu	: IRT

Banda Aceh, 05 Juni 2018
Penulis,

Gresilita Fitriani
140208154