

**PENGEMBANGAN LABORATORIUM VIRTUAL DENGAN MACROMEDIA
FLASH 8 MATERI LARUTAN ASAM-BASA UNTUK KIMIA DASAR II**

Epinur¹, Yusnidar²

*Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jambi, Kampus Pinang Masak, Jambi, Indonesia
Mendalo Darat Jambi 36361*

¹email: epinur63@unja.ac.id

²email: yusnidar.fkip@unja.ac.id

ABSTRAK

Sebagian besar pembelajaran kimia harus melalui percobaan baik langsung di laboratorium maupun secara virtual. Kendala penyelenggaraan percobaan secara langsung, yaitu: tidak tersedia peralatan dan bahan kimia yang memadai, tidak adanya laboratorium, tidak adanya asisten laboratorium, percobaan dianggap sebagai sesuatu yang membahayakan sehingga dalam pelaksanaannya dibutuhkan persiapan dan pengalaman di laboratorium. Mengatasi kendala tersebut percobaan dapat dilakukan dengan lab virtual yang dikembangkan Macromedia Flash 8. Tujuan pengembangan lab virtual materi asam basa ini adalah untuk digunakan pada pembelajaran Kimia Dasar II di prodi Pendidikan Kimia. Lab virtual dikembangkan dengan menggunakan model ADDIE dengan tahapan Analisis, Desain, Development, Implementasi, dan Evaluasi. Hasil validasi ahli materi diperoleh 85.33% (sangat baik), ahli media: 90.67% (sangat baik). Berdasarkan data tersebut, diketahui bahwa laboratorium virtual beserta buku panduan penggunaannya layak (sangat baik) untuk diimplementasikan. Implementasi dilakukan uji coba produk dan diperoleh hasil 78.4% (baik/menarik) dari kelompok kecil dan tanggapan dosen sebesar 90.67% (sangat baik). Simpulan dari pengembangan yang telah dilakukan lab virtual yang dikembangkan layar digunakan untuk pembelajaran materi asam basa mata kuliah Kimia Dasar II.

Kata kunci: Laboratorium Virtual, Asam-Basa

ABSTRACT

Most of chemistry learning through trial should either directly in the laboratory as well as virtually. Implementation constraints directly experiment, namely: not available equipment and chemicals were adequate, the absence of a laboratory, the absence of a laboratory assistant, the experiment was regarded as something dangerous that in practice it takes preparation and experience in the laboratory. Overcoming these obstacles experiments can be done with a virtual lab is developed Macromedia Flash 8. Interest virtual lab development of acid-base materials are to be used in teaching Chemistry II at the department of Chemical Education. Virtual Lab developed using ADDIE model of the stages of Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. Matter expert validation results obtained 85.33% (excellent), media experts: 90.67% (excellent). Based on these data, it is known that the virtual laboratory along with a decent user manual (very good) to be implemented. Implementation conducted product trials and the results 78.4% (good / interesting) small groups and feedback from lecturers of 90.67% (excellent). The conclusions of these developments has been a virtual lab that developed the screen is used to study acid-base course material Basic Chemistry II

Keywords: Virtual Laboratory, Acid-Base

PENDAHULUAN

Pada mata kuliah Kimia Dasar II salah satu materinya adalah larutan asam dan basa yang memerlukan praktikum,

karena dengan metode praktikum diharapkan mahasiswa dapat memperoleh pengalaman menerapkan metode ilmiah. Pembelajaran bidang studi kimia

merupakan rumpun sains, dalam pelaksanaannya dilapangan diharapkan berdasarkan pada percobaan baik langsung maupun secara virtual¹⁹⁾. Mengungkap beberapa persoalan mengenai kendala penyelenggaraan percobaan secara langsung, yaitu: tidak tersedia peralatan dan bahan kimia yang memadai, tidak adanya laboratorium, tidak adanya asisten laboratorium, percobaan dianggap sebagai sesuatu yang membahayakan sehingga dalam pelaksanaannya dibutuhkan persiapan dan pengalaman di laboratorium¹⁹⁾. Padahal menurut Donlley, *et al.* dalam¹⁹⁾, dengan melakukan percobaan akan memberikan pemahaman kepada mahasiswa dalam ilmu kimia ke arah yang realitas dan menarik, memahami konsep-konsep yang bersifat abstrak menjadi lebih mudah dipahami. Selain itu, dengan melakukan percobaan mahasiswa dapat melakukan ilustrasi metode ilmiah yang dapat mengembangkan “*practical skill*”.

Dalam rangka mewujudkan “*practical skill*” peran TIK sebagai alat bantu dalam pembelajaran khususnya untuk mengembangkan kreativitas dosen kimia, inovasi dalam pembelajaran, mendorong minat mahasiswa untuk tertarik dengan ilmu kimia, dan

membawa konsep-konsep yang abstrak ke dunia lebih nyata agar lebih komunikatif dan inovatif dalam proses pembelajarannya¹⁹⁾. Berbagai perangkat komputer beserta koneksinya dapat menghantarkan peserta belajar secara cepat dan akurat apabila dimanfaatkan secara benar dan tepat. Untuk itu dibutuhkan sumber daya manusia yang tanggap terhadap perkembangan TIK. Selain itu, bahwa integrasi TIK dalam pembelajaran dapat menciptakan iklim belajar yang efektif bagi mahasiswa yang lambat¹⁹⁾, tetapi juga dapat memacu efektivitas belajar bagi mahasiswa yang lebih cepat. Hal ini dibuktikan dengan tersedianya berbagai media pembelajaran yang didasarkan pada pandangan konstruksi pengetahuan. Sehingga peran media pembelajaran tersebut sebagai alat bantu kognitif tidak hanya efektif, efisien, dan praktis dalam menunjang kegiatan pembelajaran di kelas, namun juga sebagai sumber belajar mandiri bagi mahasiswa. Salah satu media pembelajaran yang dimaksud tersebut adalah laboratorium virtual.

Peran laboratorium virtual yaitu: dapat meningkatkan motivasi mahasiswa dalam belajar, bersifat praktis untuk digunakan, efisien, tidak berbahaya, dapat meminimalisir kesalahan

penafsiran, menunjang pemahaman mahasiswa, serta laboratorium virtual juga dapat memberikan ilustrasi mikroskopis.²⁾ Ditunjang oleh beberapa penelitian sebelumnya yang mengungkapkan peran penting penggunaan media laboratorium virtual, yaitu penelitian yang berjudul “*Persepsi Mahasiswa Terhadap Manfaat dan Kemudahan Penggunaan V-Lab Riset Operasional*²⁴⁾”; “*Pembelajaran Berbasis Virtual Laboratory untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Pada Materi Listrik Dinamis*²³⁾”; “*Effect of a Virtual Chemistry Laboratory on Students’ Achievement*²²⁾”; “*Pengaruh Penerapan Praktikum Virtual Berbasis Problem Solving Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa*¹⁸⁾”; “*Hubungan Motivasi dengan Kerja Ilmiah Siswa dalam Pembelajaran Fisika Menggunakan Virtual Laboratory di Kelas X SMAN Kota Padang*¹²⁾”; “*Pengaruh Model Pembelajaran (Berbantuan Laboratorium Virtual) dan Minat Belajar Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Kimia*¹¹⁾”; hasil studi di *East California University* bahwa laboratorium virtual membantu mahasiswa memahami konsep dan teori, serta sangat potensial untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran secara signifikan.

Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut dipaparkan berbagai pengaruh positif terhadap penggunaan media laboratorium virtual. Berbagai situs resmi telah menyediakan alat bantu virtual tersebut dalam rangka meningkatkan kapasitas masing-masing bidang studi MIPA (Fisika, Kimia, Biologi, dan Matematika) sekaligus sebagai ajang promosi bahwa pada dasarnya ilmu-ilmu tersebut menarik untuk dipelajari dan mudah dipahami¹⁹⁾. Agar media tersebut tepat sasaran dan sesuai dengan keperluan maka didasarkan pada berbagai faktor, seperti tujuan, mahasiswa, metode pembelajaran dan kemampuan teknologi yang tersedia²⁾. Oleh karena itu, media laboratorium virtual yang telah tersedia perlu dikembangkan.

Pada penerapannya, laboratorium virtual tidak lepas dari peran suatu perangkat lunak yang menjadi alat untuk merancang dan mengembangkan laboratorium tersebut. Salah satu program yang dapat digunakan untuk merancang dan mengembangkan laboratorium virtual adalah program *Macromedia Flash Professional 8* atau disebut juga dengan *Macromedia Flash 8*. Perangkat lunak ini telah digunakan secara luas untuk membangun berbagai jenis media pembelajaran. Program *macromedia flash*

8 menjadi alternatif yang dipilih untuk mengembangkan laboratorium virtual didasarkan pada beberapa alasan, diantaranya program ini dapat dengan mudah di *instal* diberbagai jenis *windows*, mudah diperoleh dengan mengunduh secara gratis melalui situs *online*, ukuran *file* yang diciptakan kecil sehingga mempermudah pengoperasian dan penyebaran media, serta memungkinkan perancang media membuat suatu media pembelajaran yang interaktif. Adapun kemampuan program *macromedia flash 8* dapat membuat animasi, simulasi, dan lainnya²⁾.

Berdasarkan uraian di atas penulis akan melakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan Laboratorium Virtual dengan Macromedia Flash 8 Materi Larutan Asam-Basa Untuk Kimia Dasar II Prodi Pendidikan Kimia”.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Produk yang dikembangkan berupa laboratorium virtual menggunakan program *macromedia flash 8* pada materi larutan asam-basa untuk mata kuliah Kimia Dasar II di prodi pendidikan kimia. Penelitian pengembangan laboratorium

virtual pada materi larutan asam-basa ini menggunakan model ADDIE.

Tahap-tahap pengembangan laboratorium virtual pada materi larutan asam dan basa menggunakan model ADDIE sesuai dengan jenis pengembangan media pembelajaran, sebagai berikut:

1. Analisis (*Analysis*)

Pada tahap analisis (*analysis*) ini, pengembang menganalisis kinerja, kebutuhan dan karakteristik mahasiswa prodi pendidikan kimia sebagai acuan latar belakang penelitian melalui observasi. Observasi yang dilakukan dengan menyebarkan angket kepada 25 orang mahasiswa prodi pendidikan kimia Adapun analisis yang dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut: (1) Analisis kinerja (*performance analysis*), (2) Analisis kebutuhan (*need analysis*), (3) Analisis karakteristik mahasiswa.

Dari ketiga analisis tersebut, diperoleh informasi mengenai apa yang dibutuhkan mahasiswa yang mengontrak kimia dasar II pada proses pembelajaran kimia materi larutan asam-basa, dan inilah yang digunakan sebagai acuan dasar dalam mengembangkan media laboratorium virtual.

2. Desain (Design)

Desain media laboratorium virtual memfokuskan perhatian pada upaya mempelajari masalah dan menemukan alternatif solusi yang akan ditempuh untuk dapat mengatasi masalah pembelajaran yang berhasil diidentifikasi melalui langkah analisis. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini, yaitu: (1) Perumusan tujuan, (2) Perumusan butir-butir materi, (3) Pola Dasar Kegiatan Pembelajaran (PDKP), (4) Penyusunan Garis Besar Isi Media (GBIM) dan (5) *Draft* Media.

3. Pengembangan (Development)

Pada tahap pengembangan, dilakukan pengadaan media sesuai dengan tujuan pembelajaran yang spesifik atau *learning outcomes* yang telah dirumuskan oleh desainer (pengembang) pada tahap desain. Laboratorium virtual dibuat dengan memasukkan *script* yang telah jadi kedalam program *macromedia flash 8* disesuaikan dengan tuntunan *story board* media. Selanjutnya lab virtual yang sudah dikembangkan divalidasi oleh tim media dan tim ahli materi.

4. Implementasi (Implementation)

Media laboratorium virtual yang telah dinyatakan layak oleh tim ahli, diujicobakan untuk mengetahui persepsi

mahasiswa terhadap penerapan media tersebut. Uji coba produk yang dilakukan, yaitu uji coba kelompok besar. Mahasiswa yang dijadikan subyek dalam uji coba ini berjumlah 25 orang. Mahasiswa akan diberikan angket yang berisi pertanyaan mengenai kelayakan produk yang telah dikembangkan.

5. Evaluasi (Evaluation)

Tahap evaluasi bertujuan untuk melihat apakah sistem pembelajaran yang diterapkan berhasil sesuai dengan harapan awal atau tidak. Evaluasi yang dilakukan pada penelitian pengembangan ini adalah evaluasi formatif. Evaluasi ini menitik beratkan pada hasil atau kelayakan media laboratorium virtual yang telah diproduksi berdasarkan hasil validasi oleh tim ahli, tanggapan dosen, dan persepsi mahasiswa.

Pelaksanaan uji coba produk media dilakukan setelah produk divalidasi oleh tim ahli dan dinyatakan layak digunakan. Uji coba produk merupakan tahap penilaian dengan tujuan mengetahui apakah produk yang dihasilkan telah layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran atau mempertimbangkan kesesuaian produk media laboratorium virtual dengan pengguna dalam menyelesaikan masalah pada materi kimia larutan asam-basa serta

untuk mengetahui sejauh mana media yang dihasilkan dapat mencapai tujuan yang diinginkan. Hasil uji coba juga digunakan untuk mengetahui penilaian mengenai kesesuaian media yang dikembangkan dengan kebutuhan mahasiswa, dan kelayak media laboratorium virtual sebagai media pembelajaran.

Subyek uji coba kelompok besar adalah mahasiswa yang mengontrak mata kuliah kimia dasar II sebanyak 25 orang mahasiswa. Pengambilan subyek penelitian ini dilakukan secara undian. Data yang diperoleh dari hasil pengembangan produk ini digunakan sebagai dasar dalam menetapkan kelayakan dan daya tarik produk yang dihasilkan.

Instrumen yang digunakan berupa angket menggunakan skala *Likert*. Oleh

karena itu, terdapat dua jenis instrumen pengumpulan data pada penelitian pengembangan ini, yaitu instrument untuk angket media laboratorium virtual yang diberikan kepada validator angket dan instrument media laboratorium virtual yang diberikan kepada mahasiswa, dosen dan tim ahli (ahli media dan ahli materi).

Setelah data diperoleh, selanjutnya adalah menganalisis data tersebut. Data yang akan diperoleh dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif berupa lembar validasi dari ahli yang berisi tanggapan, saran dan masukan. Sedangkan data kuantitatif didapatkan dengan menganalisis dan mengolah data secara deskriptif menjadi data interval menggunakan skala *Likert*, sebagai berikut:

Tabel 1. Format Pernyataan Skala Likert

Pernyataan Sikap	Sangat Baik/ Sangat Setuju/ Sangat Menarik	Baik/ Setuju/ Menarik	Ragu- ragu	Tidak Baik/ Tidak Setuju/ Tidak Menarik	Sangat Tidak Baik/ Tidak Setuju/ Sangat Tidak Menarik
Pernyataan positif	5	4	3	2	1

(sumber: Sugiyono, 2014)

Tabel 2. Kategori Validasi Instrumen Angket

Skala Nilai	Skor	Tingkat Validasi
5	21 – 25	Sangat setuju

4	17 – 20	Setuju
3	13 – 16	Ragu-ragu
2	9 – 12	Tidak setuju
1	5 – 8	Sangat tidak setuju

Tabel 3. Kategori Tingkat Validasi Media Laboratorium Virtual

No.	Skala Nilai	Skor	Tingkat Validasi
1.	5	64-75	Sangat Sesuai/ Sangat Baik
2.	4	52-63	Sesuai/ Baik
3.	3	40-51	Ragu-ragu
4.	2	28-39	Tidak Sesuai/ Tidak Baik
5.	1	15-27	Sangat Tidak Sesuai/ Sangat Tidak Baik

Tabel 4 Kategori Instrumen Persepsi mahasiswa

Skala Nilai	Skor	Tingkat Validasi
5	43 – 50	Sangat menarik
4	35 – 42	Menarik
3	27 – 34	Cukup menarik
2	19 – 26	Tidak menarik
1	10 – 18	Sangat tidak menarik

Selanjutnya untuk perhitungan keseluruhan angket, lembar angket terlebih dahulu diperiksa satu persatu, kemudian tiap pilihan diteliti dan dijumlahkan untuk mencari persentasenya, menggunakan rumus :

$$PS = \frac{F}{N} \times 100 \%$$

Dengan keterangan sebagai berikut :

- PS : Persentase jawaban
 F : Jumlah skor uji coba
 N : Jumlah skor maksimal

Tabel 5. Skala Penilaian Kualifikasi Produk

No.	Skala Nilai Tingkat Validasi	Tingkat Validasi
1.	81%-100%	Sangat baik/sangat menarik
2.	61%-80%	Baik/menarik
3.	41%-60%	Sedang/cukup menarik
4.	21%-40%	Tidak baik/ tidak menarik
5.	0%-20%	Sangat tidak baik/sangat tidak menarik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Validasi angket dilakukan sebanyak 2 kali, hasil validasi angket ahli materi memperoleh skor 19 dengan skor maksimum adalah 25. Maka persentasenya = $\frac{19}{25} \times 100\% = 76\%$. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, diperoleh persentase sebesar 76% dengan kategori sesuai/baik (Sugiyono, 2014). Hasil validasi angket ahli media, memperoleh skor 17 dengan skor maksimum 25. Maka persentasenya = $\frac{17}{25} \times 100\% = 68\%$. Selanjutnya, untuk

angket tanggapan Dosen dan respon mahasiswa masing-masing diperoleh skor 20 dengan skor maksimum 25. Maka persentasenya = $\frac{20}{25} \times 100\% = 80\%$.

Berdasarkan perhitungan tersebut, diperoleh nilai persentase sebesar 80% dengan kategori layak (Sugiyono, 2014).

Hasil validasi kedua untuk angket ahli materi, ahli media, tanggapan dosen, dan respon mahasiswa diperoleh skor 25 dengan skor maksimum adalah 25. Maka persentasenya = $\frac{25}{25} \times 100\% = 100\%$.

Pada tahap analisis (*analysis*), pengembang menganalisa masalah kinerja, kebutuhan dan karakteristik mahasiswa dalam mempelajari materi larutan asam-basa sebagai acuan latar belakang penelitian. Analisis dilakukan terhadap dosen kimia dasar melalui wawancara dan penyebaran angket kepada 25 orang mahasiswa. Adapun data hasil analisis yang dilakukan, meliputi :

1. Analisis kinerja (*performance analysis*).

Dari analisis ini, diketahui bahwa masalah kinerja yang dihadapi mahasiswa dalam mempelajari materi larutan asam-basa adalah kurangnya motivasi mahasiswa dalam belajar, tersedianya fasilitas laboratorium MIPA namun belum cukup memadai, dan

tersedianya fasilitas TIK namun pada pemanfaatannya belum optimal.

2. Analisis kebutuhan (*need analysis*)

Dari analisis yang dilakukan diperoleh data, yaitu mahasiswa kurang dapat memahami materi larutan asam-basa sehingga materi ini cenderung dianggap sulit, keterampilan mahasiswa kurang karena hanya beberapa kegiatan pengamatan yang dapat dilakukan (sedangkan karakteristik materi larutan asam-basa sangat erat hubungannya dengan kegiatan pengamatan), dan sikap awal mahasiswa sangat antusias terhadap pemanfaatan sarana TIK dalam pembelajaran (100% mahasiswa menyatakan setuju dilakukan pengembangan media laboratorium virtual pada materi larutan asam-basa).

3. Analisis karakteristik mahasiswa

Analisis karakteristik mahasiswa prodi kimia, yaitu memiliki usia antara 17 sampai 21 tahun, yang berada pada tahap perkembangan operasional formal. Pada usia ini yang perlu dipertimbangkan adalah aspek-aspek perkembangan remaja. Dimana remaja mengalami tahap transisi dari penggunaan operasi konkrit ke penerapan formal dalam bernalar. Remaja mulai menyadari keterbatasan-keterbatasan pemikiran mereka, di mana mereka mulai bergelut dengan konsep-

konsep yang ada di luar pengalaman mereka sendiri (Sagala, 2003).

Dari ketiga analisis tersebut, diperoleh informasi mengenai media pembelajaran yang dibutuhkan dan sesuai dengan karakteristik mahasiswa, serta memungkinkan untuk diterapkan di prodi kimia pada proses pembelajaran kimia materi larutan asam-basa. Media pembelajaran yang dimaksud adalah media laboratorium virtual dengan tampilan yang menarik, mudah dipahami, mudah digunakan mahasiswa, dan dapat diterapkan di prodi kimia. Data hasil proses analisis inilah yang digunakan sebagai acuan dasar dalam mengembangkan media laboratorium virtual.

Setelah lab virtual dikembangkan terlebih dahulu dilakukan validasi materi dan media. Kegiatan ini disebut juga *expert judgment* bertujuan untuk mengevaluasi media laboratorium virtual sehingga diketahui apakah media ini telah sesuai dengan perencanaan.

Hasil validasi materi tahap I pada tabel memperoleh skor 54 dengan skor maksimal adalah 75. Maka persentasenya = $\frac{54}{75} \times 100\% = 72\%$. Berdasarkan analisis data diperoleh nilai persentase hasil validasi materi tahap I sebesar 72% dengan kategori sesuai/baik, dan perlu

dilakukan revisi agar memperoleh produk yang lebih baik dan berkualitas.

Dari hasil validasi materi tahap II, diperoleh skor 64 dengan skor maksimal adalah 75. Maka persentasenya = $\frac{64}{75} \times 100\% = 85.33\%$, dengan kategori sangat sesuai/sangat baik sehingga materi yang digunakan dalam media laboratorium virtual beserta buku panduan penggunaannya dapat digunakan sebagai sumber belajar.

Hasil validasi media memperoleh skor 60 dengan skor maksimal adalah 75. Maka persentasenya = $\frac{60}{75} \times 100\% = 80\%$. Berdasarkan perhitungan tersebut, diperoleh nilai persentase hasil validasi media, yaitu sebesar 80% dengan kategori sesuai/baik (Sugiyono, 2014).

Respon mahasiswa, diperoleh skor 392 dengan skor maksimal adalah 500. Maka persentasenya = $\frac{392}{500} \times 100\% = 78.4\%$. Berdasarkan perhitungan tersebut, diperoleh nilai hasil respon mahasiswa yaitu sebesar 78.4% dengan kategori menarik (Sugiyono, 2014). Sehingga produk yang dikembangkan dapat digunakan dalam pembelajaran kimia.

Dari hasil tanggapan dosen, diperoleh persentasenya = $\frac{68}{75} \times 100\% = 90.67\%$. Berdasarkan hasil perhitungan

tersebut, diperoleh nilai persentase hasil tanggapan dosen dengan kategori sangat layak/ sangat menarik (Sugiono, 2012). Sehingga produk yang dikembangkan layak digunakan sebagai salah satu sumber belajar yang menunjang pembelajaran kimia.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tentang pengembangan media laboratorium virtual beserta buku panduan penggunaannya menggunakan program *macromedia flash 8* dengan langkah-langkah model ADDIE dapat disimpulkan, bahwa laboratorium virtual beserta buku panduan penggunaannya layak (sangat baik) untuk diimplementasikan, implementasi dilakukan uji coba produk dan diperoleh hasil 78.4% (baik/menarik) dari kelompok kecil. Selain itu, diperoleh data tanggapan dosen sebesar 90.67% (sangat baik). Berdasarkan data kuantitatif yang diperoleh dari penilaian ahli media, materi, persepsi mahasiswa, dan tanggapan dosen, dapat disimpulkan bahwa media laboratorium virtual beserta buku panduan penggunaannya telah sesuai dengan kebutuhan sehingga dinyatakan layak digunakan.

Adapun beberapa saran yang dapat diberikan dalam pemanfaatan laboratorium virtual beserta buku panduan penggunaannya diantaranya adalah :

1. Pengembangan laboratorium virtual beserta buku panduan penggunaannya materi larutan asam-basa diharapkan dapat dikembangkan pada penelitian selanjutnya agar menjadi lebih baik lagi.
2. Penelitian ini hanya dilakukan pada materi larutan asam-basa sehingga diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat melaksanakan penelitian pada pembelajaran kimia dengan materi yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, A., **2013**, *Media Pembelajaran*, Raja Grafindo Persada, Jakarta
- Asyhar, R., **2012**, *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*, GP Press, Jakarta
- Haisyah, S.N., Prihandono, T., dan Yushardi, **2012**. *Penerapan Model Inkuiri Terstruktur Dengan Media Virtual-LAB Pada Pembelajaran Fisika di SMP*. Universitas Jember. Diakses tanggal: 15 Desember 2014.
- Imron, E., **2014**, *Merancang Media Virtual Berbasis Flash*, Elex Media Komputindo, Jakarta
- Isjoni, I., **2008**, *Model-model Pembelajaran*, Raja Grafindo Persada, Jakarta

- Mayer, E.R., **2009**, *Multi-Media Learning*, Pustaka Pelajar Yogyakarta
- Mulyatiningsih., **2011**, *Konstruksi Pengembangan Pembelajaran*, Prestasi Pustaka, Jakarta
- Mustaji., **2009**, *Pemanfaatan Laboratorium dalam Pembelajaran dengan Pendekatan Sains*. UNIMAL Press, Jakarta
- Pribadi, B.A., **2009**, *Model Desain Sistem Pembelajaran*, Dian Rakyat, Jakarta
- Pujiati, A., Nurhayati, **2011**, Pengaruh Model Pembelajaran (Bantuan Laboratorium Virtual) dan Minat Belajar Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Kimia. Jakarta: Universitas Indraprasta. Diakses tanggal 16 Desember 2014
- Pujiati, A., Nurhayati, **2012**, *Pengaruh Model Pembelajaran (Bantuan Laboratorium Virtual) dan Minat Belajar Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Kimia*, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta
- Razi, P., **2013**, Hubungan Motivasi Dengan Kerja Ilmiah Siswa Dalam Pembelajaran Fisika Menggunakan Virtual Laboratory Di Kelas X SMAN Kota Padang. Padang: UNP. Diakses tanggal 16 Desember 2014
- Ridwan., **2003**, *Dasar-Dasar Statistika*, Alfabeta, Bandung
- Sadiman, A.S., Rahardjo, R., Haryono, A., Rahardjito., **2012**, *Media Pembelajaran*, Raja Grafindo Persada, Jakarta
- Salam, H., Setiawan, A., Hamidah, I., **2010**, *Pembelajaran Berbasis Virtual Laboratory Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Pada Materi Listrik Dinamis*. UPI dan UPSI Bandung. Diakses tanggal 15 Desember 2014.
- Sugiyono., **2014**. Metode Penelitian Pendidikan, Alfabeta, Bandung
- Sunyono., **2008**, *Development of Student Worksheet Base on Environment to Sains Material of Junior High School in Class VII on Semester*. UPI. Diakses tanggal 15 Desember 2014.
- Sutarno., **2013**, *Pengaruh Penerapan Model Praktikum Virtual Berbasis Problem Solving Terhadap Kemampuan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa*. Universitas Bengkulu. Diakses tanggal 15 Desember 2014.
- Sutrisno., **2011**, *Pengantar Pembelajaran Inovatif*, GP Press, Jakarta
- Sutrisno., **2012**, *Kreatif Mengembangkan Aktivitas Pembelajaran Berbasis TIK*, GP Press, Jakarta
- Suyadi., **2013**, *Strategi Pembelajaran Pendidikan Karakter*. Bandung:
- Tatli, Z., Ayas, A., **2013** *Effect of a Virtual Chemistry Laboratory on Students' Achievement*. *Educational Technology & Society*, 16 (1), 159–170. Diakses tanggal 15 Desember 2014.
- Walgito, B., **2010**, *Pengantar Psikologi Umum*, CV.Andy Offeset, Yogyakarta
- Yusriah, K., **2008**, *Persepsi Mahasiswa Terhadap Manfaat dan Kemudahan Penggunaan V-Lab Riset Operasional*. Universitas Gunadarma. Diakses tanggal 15 Desember 2014.