

# Pengaruh Penggunaan Laboratorium Virtual pada Pembelajaran Titrasi Asam Basa terhadap Hasil Belajar Siswa

Endang Puji Astuti<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

---

## Article Info

### Article history:

Received Sept 4, 2021

Revised Sep 25, 2021

Accepted Oct 9, 2021

---

### Kata Kunci:

Hasil Belajar  
Laboratorium Virtual  
Titrasi Asam basa

---

## ABSTRAK

**Tujuan Penelitian:** Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan laboratorium virtual pada pembelajaran titrasi asam basa terhadap hasil belajar di kelas XI IPA SMA Negeri 1 Pelepat Ilir.

**Metodologi:** Penelitian yang dilakukan adalah *Quasi eksperimental*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 1 Pelepat Ilir T.A 2014/2015 dengan jumlah siswa 94 orang. Sampel yang digunakan yaitu kelas XI IPA 1 sebagai eksperimen dan kelas XI IPA 2 sebagai kelas kontrol. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes objektif. Teknik analisis data yang digunakan adalah uji normalitas dengan menggunakan uji Lilliefors. Uji homogenitas yang digunakan adalah uji Fisher. Pengujian hipotesis menggunakan uji-t.

**Temuan Utama:** Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pembelajaran menggunakan laboratorium virtual terhadap hasil belajar siswa pada materi titrasi asam basa.

**Keterbaruan/Keaslian dari Penelitian:** Keterbaruan penelitian ini adalah penggunaan laboratorium virtual pada pembelajaran kimia.

*This is an open access article under the [CC BY-NC](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) license*



---

### Corresponding Author:

Endang Puji Astuti

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

Email: [endangastuti43@gmail.com](mailto:endangastuti43@gmail.com)

---

## 1. PENDAHULUAN

Peran ilmu pengetahuan dan teknologi informasi sudah mempengaruhi kehidupan manusia dalam berbagai bidang, salah satunya adalah bidang pendidikan. Dalam bidang pendidikan, pemanfaatan teknologi dan informasi adalah sebagai sarana maupun sumber belajar untuk mendukung proses pembelajaran. Salah satunya adalah sebagai media pembelajaran yang digunakan untuk menunjang proses belajar mengajar. Media pembelajaran sangat penting digunakan saat proses pembelajaran sains khususnya kimia. Kimia merupakan mata pelajaran yang sulit bagi kebanyakan siswa, karena sebelumnya kimia terintegrasi pada pelajaran sains di SD [1]. Sebagai mata pelajaran sulit, guru harus berusaha lebih keras untuk memotivasi siswa mempelajari konsep-konsep kimia. Mata pelajaran kimia selain disampaikan dalam bentuk teori juga harus didukung dengan kegiatan praktikum di laboratorium, supaya materi pelajaran yang disampaikan lebih dipahami dan lebih ada gambaran untuk hal-hal yang abstrak tersebut. Pada dasarnya kegiatan praktikum sangat penting untuk dilakukan, karena jika kegiatan praktikum dilaksanakan setidaknya akan dapat meningkatkan motivasi, pemahaman, serta keterampilan personal sosial siswa.

Menurut wawancara guru kimia SMA Negeri 1 Pelepat Ilir pada materi titrasi asam basa termasuk materi yang sulit dipahami dengan baik oleh siswa. Salah satu materi yang sulit dipahami adalah menentukan konsentrasi asam basa melalui titrasi, menentukan kadar zat melalui titrasi dan menentukan indikator yang tepat digunakan untuk titrasi asam basa sehingga menjadikan siswa kurang aktif dalam proses pembelajaran di kelas.

Hal ini berdampak pada hasil belajar siswa yang tidak memahami konsep. Pada materi titrasi asam basa seharusnya dilakukan percobaan namun terdapat kendala alat dan bahan di sekolah yang tidak lengkap dan waktu yang terbatas.

Pokok bahasan titrasi asam basa merupakan salah satu pokok bahasan yang diajarkan di kelas XI SMA. Salah satu kompetensi dasar yang harus dicapai siswa adalah menentukan konsentrasi asam atau basa dengan titrasi. Dari kompetensi dasar tersebut jelas terlihat karakteristik materi yang dalam pembelajarannya seharusnya membutuhkan eksperimen. Akan tetapi kenyataan di lapangan, materi ini cenderung difokuskan hanya untuk menentukan konsentrasi tanpa melakukan eksperimen. Padahal seharusnya menentukan konsentrasi dapat ditentukan sendiri oleh siswa berdasarkan eksperimen bukan sekedar hafalan, sehingga siswa akan lebih percaya atas kebenaran atau kesimpulan berdasarkan percobaannya. Pembelajaran dengan praktikum langsung juga akan membina siswa untuk membuat terobosan-terobosan baru dengan penemuan dari hasil percobaannya.

Sebagai solusi memecahkan masalah yang di hadapi salah satu alternatifnya adalah memanfaatkan software yang tersedia di internet yang dikenal dengan laboratorium virtual. Praktikum kimia secara virtual artinya, kita melakukan percobaan berbantuan komputer yang telah tersedia software yang siap untuk dioperasikan [2]. Kita seolah-olah melakukan praktikum seperti praktikum di laboratorium yang sebenarnya. Dalam upaya meningkatkan hasil belajar kimia, yang telah dilakukan beberapa penelitian tentang pemanfaatan laboratorium virtual. Dalam penelitian yang berjudul "*Developing an interactive virtual chemistry laboratory enriched with constructivist learning activities for secondary schools*" menyimpulkan bahwa menyediakan laboratorium kimia virtual, dianggap sebagai alat yang sangat membantu untuk guru kimia dan siswa di sekolah menengah terutama mereka yang tidak memiliki atau kesempatan terbatas untuk menggunakan laboratorium kimia dalam melakukan percobaan [3].

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan laboratorium virtual pada pembelajaran titrasi asam basa terhadap hasil belajar di kelas XI IPA SMA Negeri 1 Pelepat Iilir.

## 2. METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian yang dilakukan adalah *Quasi eksperimental* yaitu eksperimen yang tidak sepenuhnya untuk mengontrol variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Posttest-Only Control Design* [4]. Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap penyelesaian.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 1 Pelepat Iilir T.A 2014/2015 yang terdiri dari 3 kelas dengan jumlah siswa 94 orang. Penelitian yang digunakan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Karena populasi hanya terdiri dari empat kelas, maka pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan secara Purposive Sampling. Pengambilan sampel dilakukan bukan atas dasar skala, random, atau daerah tetapi didasarkan atas adanya tujuan tertentu. Terdapat dua kelompok sampel yang digunakan, yaitu kelas XI IPA 1 sebagai eksperimen dengan menggunakan media laboratorium virtual dan model pembelajaran STAD dan kelas XI IPA 2 sebagai kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran STAD.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes sebagai instrumen pengumpul data serangkaian pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan pengetahuan, inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Tes dilakukan setelah selesai pembelajaran materi titrasi asam basa (posttest) pada kelas sampel. Bentuk tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes objektif. Isi dari lembar posttest merupakan cakupan atau disesuaikan dengan indikator dan tujuan pembelajaran yang terdapat dalam rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP). Dari penelitian ini tes objektif dibuat terdiri dari ranah kognitif yaitu mengingat (C1), pemahaman (C2), penerapan (C3) dan aplikasi (C4). Sebelum posttest diberikan, soal tes terlebih dahulu diuji cobakan untuk mengetahui tingkat validitas, tingkat kesukaran, daya beda soal dan reliabilitas. Tes yang sudah melewati tahap perbaikan dan valid, maka akan diberikan pada kelas sampel. Soal uji coba berjumlah 40 soal dan diuji cobakan pada siswa di luar sampel penelitian, yaitu pada kelas XII IPA 1.

Data hasil belajar siswa diperoleh dengan nilai posttest siswa. Data yang dikumpul dalam penelitian ini, dianalisis menggunakan teknik analisis statistik untuk menguji hipotesis. Pengujian hipotesis adalah dengan menggunakan pengujian rata-rata ( $\bar{x}$ ) satu pihak. Sampel dalam penelitian ini tidak diketahui simpangan bakunya ( $\sigma$ ). Menurut Sudjana, untuk sampel yang tidak diketahui simpangan bakunya maka untuk uji hipotesisnya dilakukan dengan menggunakan uji t [5]. Untuk uji t ini diperlukan populasi yang normal, maka dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji Lilliefords. Uji homogenitas yang digunakan adalah uji Fisser. Pengujian hipotesis menggunakan uji-t dengan rumus sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{X_1 - X_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dengan:

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1) S_1^2 + (n_2 - 1) S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis data *posttest* menunjukkan nilai rata-rata dan simpang bakudari keduasampel diuraikan pada Tabel 1. berikut:

Tabel 1. Rata-rata hasil belajar dan simpangan baku

Kelompok	Jumlah siswa	Rata-rata hasil belajar	Simpang baku
Eksperimen	31	75,16	12,48
Kontrol	30	68,50	16,19

Dari table di atas menunjukkan bahwa kelompok yang diajarkan dengan menggunakan media laboratorium virtual memiliki nilai rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Berdasarkan hasil belajar siswa dilakukan uji hipotesis. Uji hipotesis yang digunakan adalah uji-t kesamaan rata-rata pihak kanan. Sebelum dilakukan uji hipotesis dilakukan uji normalitas dengan uji *Lilliefors* dan uji homogenitas dengan uji F terlebih dahulu.

Uji normalitas pada penelitian dilakukan dengan menggunakan uji *Lilliefors*. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Hasil uji normalitas hasil belajar

Kelas	Jumlah pesertates	$L_{hitung}$	$L_{tabel}$	Kesimpulan
Eksperimen	31	0,08	0,15	Normal
Kontrol	30	0,12	0,16	Normal

Berdasarkan data yang diperoleh untuk uji normalitas pada kelas eksperimen diperoleh  $L_{hitung} = 0,08$  sedangkan  $L_{tabel} = 0,15$  dengan  $n = 31$  maka  $L_{hitung} < L_{tabel}$  ( $0,08 < 0,15$ ). Ini berarti data hasil tes akhir (*posttest*) siswa kelas eksperimen berdistribusi normal. Sedangkan untuk kelas kontrol diperoleh  $L_{hitung} = 0,12$  dan  $L_{tabel} = 0,16$  dengan  $n=30$  maka  $L_{hitung} < L_{tabel}$  ( $0,12 < 0,16$ ). Ini berarti kelas kontrol juga berdistribusi normal.

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varins yang homogen atau tidak. Uji homogenitas pada penelitian ini dengan menggunakan uji F. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Hasil uji homogenitas hasil belajar

$F_{hitung}$	$F_{tabel}$	Kesimpulan
1,68	1,85	Homogen

Berdasarkan di atas dapat diketahui bahwa kedua kelas mempunyai harga  $F_{hitung} < F_{tabel}$  ( $1,68 < 1,85$ ). Hal ini berarti kedua kelompok mempunyai varians yang homogen.

Uji hipotesis dilakukan untuk melihat apakah data hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda atau tidak. Hasil perhitungan uji-t nilai hasil belajar dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Hasil uji-t tes akhir (*posttest*) kelas eksperimen dan kontrol

$T_{hitung}$	$T_{tabel}$	Kesimpulan
1,81	1,67	$H_1$ diterima

Berdasarkan dari tabel diatas dapat diketahui harga  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $1,81 > 1,67$ ) pada taraf nyata 0,05 dan berarti  $H_1$  diterima. Dengan demikian ini dapat menguji kebenaran hipotesis, yaitu terdapat pengaruh penggunaan laboratorium virtual pada pembelajaran titrasi asam basa terhadap hasil belajar siswa kelas XIIPASMANegeri1 Pelepat Ilir.

Dari pengamatan kelas eksperimen pada pertemuan pertama siswa masih ada yang berbicara akan tetapi siswa nampak aktif dalam diskusi dan masih ada yang kesulitan dalam mengerjakan tugas bahan diskusi, sedangkan pertemuan kedua siswa lebih terlihat antusias pada saat pembagian tugas tidak merasa kesulitan dalam menjawab dan lebih aktif dalam mengikuti pelajaran. Pada kelas eksperimen penggunaan media laboratorium virtual mampu membangkitkan minat siswa untuk mempelajari kimia, karena didalamnya terdapat alat titrasi asam basa yang menunjukkan titik ekuivalen saat terjadinya perubahan warna. Sehingga siswa antusias dan tertarik untuk belajar. Alat bantu dan media guru dalam konsepsi pengajaran visual adalah setiap gambar, model, benda atau alat yang dapat memberikan pengalaman visual yang nyata kepada peserta didik [6]. Media pembelajaran dapat meningkatkan perhatian (atensi) peserta didik terhadap materi pembelajaran.

Pada proses pembelajaran di kelas kontrol terdapat suasana yang berbeda dari kelas eksperimen. Pada pertemuan pertama dan kedua saat proses diskusi berlangsung siswa kurang aktif, tidak mampu bekerja sama dengan baik dan terdapat beberapa siswa yang kurang tertarik dengan tugas yang diberikan. Pada saat pembagian tugas bahan diskusi ada siswa yang merasa kesulitan dalam mengerjakan tugas dan kurang antusias siswa. Pada kelas kontrol pembelajaran didominasi oleh peran guru dalam menjelaskan materi dan siswa kesulitan dalam menemukan konsep soal yang diberikan. Sehingga, pada kelas kontrol rendahnya hasil belajar siswa karena proses belajarnya tidak menggunakan media pembelajaran, khususnya media laboratorium virtual menjadikan siswa kurang aktif dalam belajar. Pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan pembelajaran dan bahkan membawa pengaruh psikologis terhadap siswa [7]. Minat memberikan sumbangan terbesar terhadap keberhasilan belajar siswa. Sehingga hasilnya di kelas kontrol pun berbeda dengan kelas eksperimen.

Dari hasil tes akhir (*posttest*) siswa kelas sampel pada materi titrasi asam basa, pada kelas diperoleh rata-rata 75,16 sedangkan nilai rata-rata kelas kontrol adalah 68,50. Hal ini karena adanya perbedaan perlakuan yang diberikan pada kedua kelas sampel saat proses pembelajaran. Seluruh siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol masih ditemukan siswa yang belum tuntas pada materi titasi asam basa, pada kelas eksperimen 12 orang siswa dan pada kelas kontrol ditemukan 26 orang siswa yang masih belum tuntas ( $KKM = 73$ ). Sedangkan hasil perhitungan dari uji hipotesis menunjukkan bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $1,81 > 1,6$ ) dengan  $dk = 31 + 30 - 2 = 57$ , pada taraf signifikansi 95%. Hal ini berarti  $H_1$  diterima dimana dapat dikatakan bahwa hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda. Adanya perbedaan nilai pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disebabkan oleh pengaruh penggunaan media laboratorium virtual.

Materi kimia yaitu seperti titrasi asam basa pada proses pembelajaran selain dijelaskan di dalam kelas juga dilakukan dengan kegiatan pratikum. Namun, tidak semua sekolah memiliki sarana dan prasarana yang lengkap untuk melakukan kegiatan pratikum, sehingga media laboratorium virtual ini sangat membantu dalam proses belajar mengajar terutama pada pembelajaran kimia. Laboratorium virtual adalah serangkaian alat-alat laboratorium yang berbentuk perangkat lunak berbasis multimedia interaktif, yang dioperasikan dengan komputer dan dapat mensimulasikan kegiatan dilaboratorium seolah-olah pengguna berada pada laboratorium sebenarnya [8]. Laboratorium virtual berpotensi untuk memberikan peningkatan secara signifikan dan pengalaman belajar yang efektif [9]. Selain itu, dalam belajar dibutuhkan kesiapan yang baik untuk memicu keaktifan siswa dan menjadikan siswa mudah memahami materi [10]. Siswa juga tidak termotivasi untuk belajar, karena pembelajaran yang mereka peroleh kurang menarik tanpa adanya media pembelajaran di dalam kelas. Oleh karena itu, penggunaan media pembelajaran laboratorium virtual pada pembelajaran kimia khususnya materi titrasi asam basa sangat bermanfaat dalam proses belajar mengajar di kelas. Hal ini menjadikan siswa lebih aktif, meningkatkan rasa ingin tahu, dan memotivasi siswa untuk rajin belajar sehingga memberikan pengaruh yang positif terhadap peningkatan hasil belajar. Berdasarkan uraian diatas, diketahui bahwa penerapan media laboratorium virtual berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pembelajaran menggunakan laboratorium virtual terhadap hasil belajar siswa pada materi titrasi asam basa di kelas XI IPA SMAN 1 Pelepat Ilir. Hal ini ditunjukkan dengan hasil belajar kelas eksperimen lebih baik dibandingkan hasil belajar kelas kontrol.

#### REFERENSI

- [1] Suryanti, "Model-Model Pembelajaran Inovatif," Surabaya: Universitas Negeri Surabaya, 2010.
- [2] Sutrisno, "Kreatif Mengembangkan Aktivitas Pembelajaran Berbasis TIK," Jakarta: Referensi, 2012.
- [3] Altun, "Developing An Interactive Virtual Chemistry Laboratory Enriched With Constructivist Learning Activities For Secondary Schools," (Diakses pada tanggal 12- Juni-2014), 2009.
- [4] Sugiyono, "Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D," Bandung: Penerbit Alfabeta, 2013.
- [5] Sudjana, "Metode Statistika," Bandung: PT. Tarsito, 2005.
- [6] R. Asyhar, "Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran," Jakarta: GP Press, 2010.

- 
- [7] A. Arsyad, "Media Pembelajaran," Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2013.
- [8] S. Arikunto, S, "Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik," Jakarta: PT Rineka Cipta, 2010.
- [9] Aunurrahman, "Belajar dan Pembelajaran," Bandung: Alfabeta, 2009.
- [10] Iskandar, "Panduan Penelitian Tindakan Kelas bagi Guru," Jakarta: Bestari Buana, 2012.