

## PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS MULTIMEDIA *VIRTUAL LAB PhET* TERHADAP HASIL BELAJAR KIMIA MATERI ASAM BASA

Bela Hasbi Aqza<sup>1\*</sup>, Mukhtar Haris<sup>2</sup>, Supriadi<sup>3</sup>

<sup>1 2 3 4</sup> Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Mataram. Jalan Majapahit No. 62  
Mataram, NTB 83112, Indonesia.

\* Coresponding Author. E-mail: [aqzaabel@gmail.com](mailto:aqzaabel@gmail.com)

Received: 29 Maret 2024 Accepted: 30 November 2024 Published: 30 November 2024

doi: 10.29303/cep.v7i2.6691

### Abstark

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pemanfaatan laboratorium virtual multimedia PhET dalam bahan ajar interaktif berdampak pada perolehan pengetahuan kimia asam basa di kalangan siswa kelas XI. Penelitian ini dilakukan melalui desain pra-eksperimental yang terdiri dari pengukuran *pre-test* dan *post-test one group*. Seluruh siswa kelas XI MIPA SMAN 1 Alas Sumbawa Besar merupakan populasi, sedangkan pengambilan sampel secara *purposive sampling* dilakukan pada kelas XI MIPA 3 yang terdiri dari 34 empat siswa. Instrumen pengumpulan data seperti pertanyaan selama *pre-test* dan *post-test* serta lembar survei telah valid dan reliabel untuk tujuan penilaian data. Baik soal pilihan ganda maupun soal uraian memiliki tingkat reliabilitas yang tergolong tinggi, dengan nilai masing-masing 0,65 dan 0,63. Selain itu, nilai rata-rata indeks Aiken V untuk validitas diketahui berada pada tingkat kategori valid sebesar 0,66. Instrumen kuesioner yang digunakan memiliki tingkat reliabilitas dan validitas yang tinggi dengan nilai 0,77 dan validitas yang tinggi dengan nilai rata-rata indeks Aiken V yang berada pada rentang kategori sangat valid dengan nilai 0,84. Teknik analisis data seperti uji N-gain, uji normalitas, dan uji-t digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa, sementara reaksi dinilai dengan menggunakan uji minat siswa serta menghasilkan nilai N-gain keseluruhan rata-rata setara dengan skala nilai yang lebih tinggi. Nilai signifikansi (sig) *pre-test* sebesar  $0,621 > 0,05$  dan nilai *post-test* sebesar  $0,063 > 0,05$  menunjukkan bahwa nilai data *pre-test* dan *post-test* terdistribusi secara normal, sesuai dengan hasil uji normalitas. Uji t menghasilkan tingkat signifikansi sebesar  $0,000 < 0,05$  (2-tailed). Di sisi lain, 74% jawaban siswa terhadap penggunaan bahan termasuk dalam kelompok tertarik. Temuan penelitian menunjukkan bahwa minat dan hasil belajar kimia siswa kelas XI IPA SMAN 1 Alas Sumbawa Besar dipengaruhi secara positif oleh materi pembelajaran interaktif berbasis multimedia *virtual lab PhET* pada materi asam basa.

**Kata Kunci:** *Virtual Lab PhET, Media Pembelajaran, Hasil Belajar.*

### *The Effect of Using Interactive Learning Media Based on Multimedia Virtual Lab PhET on Chemical Learning Results of Acid Base Materials*

#### Abstract

*The purpose of this study is to determine how the utilization of PhET multimedia virtual laboratory in interactive teaching materials impacts the acquisition of acid-base chemistry knowledge among grade XI students. This research was conducted through a pre-experimental design consisting of pre-test and post-test one group measurements. All students of class XI MIPA SMAN 1 Alas Sumbawa Besar constituted the population, while purposive sampling was conducted on class XI MIPA 3 consisting of 34 four students. Data collection instruments such as questions during the pre-test and post-test as well as survey sheets were valid and reliable for the purpose of data assessment. Both multiple choice questions and description questions have a high level of reliability, with values of 0.65 and 0.63 respectively. In addition, the average value of the Aiken V index for validity was found to be at the valid category level of 0.66. The questionnaire instrument*

*used has a high level of reliability and validity with a value of 0.77 and high validity with the average value of the Aiken V index which is in the very valid category range with a value of 0.84. Data analysis techniques such as the N-gain test, normality test, and t-test were used to measure student learning outcomes, while reactions were assessed using the student interest test and resulted in an overall average N-gain value equivalent to a higher value scale. The pre-test significance (sig) value of  $0.621 > 0.05$  and the post-test value of  $0.063 > 0.05$  indicated that the pre-test and post-test data values were normally distributed, in accordance with the normality test results. The t-test resulted in a significance level of  $0.000 < 0.05$  (2-tailed). On the other hand, 74% of students' responses to the use of the materials fell into the interested group. The research findings show that the interest and learning outcomes of chemistry class XI IPA students of SMAN 1 Alas Sumbawa Besar are positively influenced by interactive learning materials based on virtual multimedia PhET lab on acid-base materials.*

**Keywords:** PhET Virtual Lab, Learning Media, Learning Outcomes

## PENDAHULUAN

Masalah yang sering dihadapi dalam dunia pendidikan merupakan masalah yang sangat kompleks, hal ini meliputi kurangnya kelengkapan fasilitas pendidikan, kurangnya pemahaman siswa terhadap materi pelajaran yang diajarkan oleh guru dan kurangnya kemauan dari dalam diri siswa untuk belajar. Pada masa sekarang ini, aktivitas proses pembelajaran yang dilaksanakan cenderung lebih pasif, dimana seorang pendidik selalu menempatkan dirinya sebagai orang yang serba tahu. Hal ini akan menimbulkan rasa bosan terhadap proses belajar mengajar karena selama pembelajaran berlangsung siswa hanya duduk, diam, mendengar, mencatat, dan menghafal (Suryani, 2017).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara langsung dengan salah satu guru mata pelajaran kimia di sekolah SMAN 1 Alas, dapat diketahui bahwa masih banyak permasalahan yang dialami oleh siswa khususnya pada mata pelajaran eksak seperti kimia. Salah satu masalahnya adalah, sebagai akibat dari rendahnya motivasi belajar mereka, beberapa siswa belum memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 75. Alasan lainnya adalah karena para pendidik kurang sering menggunakan materi pembelajaran yang dapat memicu keingintahuan siswa, sehingga membuat siswa tidak termotivasi untuk belajar lebih giat dan berhasil. Selain itu, ia juga mengatakan bahwa selama ia mengajar kimia kelas XI, siswa menganggap beberapa materi pelajaran sulit, termasuk materi asam basa (Azizah dkk, 2022). Hal ini terlihat dari hasil ujian tahun 2021 dan 2022, di mana sebagian besar siswa (lebih dari 50%) tidak mencapai nilai KKM.

Materi asam-basa dianggap sulit oleh siswa karena konsep tersebut bersifat abstrak dan dikombinasikan pula dengan perhitungan. Selain itu pembelajaran satu arah dan penggunaan media pembelajaran yang minim juga memberikan pengaruh yang kurang baik terhadap pemahaman siswa. Miskonsepsi yang dimiliki oleh banyak siswa mengenai materi asam-basa, terutama yang berkaitan dengan konsep pH, sifat asam-basa, dan pengetahuan (Centingul dan Geban, 2011). Hal ini juga diperburuk oleh adanya tiga level representasi yang mewakili materi tersebut, yakni makroskopik, submikroskopik, dan simbolik (Farida dkk., 2017).

Menurut Asela dkk. (2020), menggabungkan teknologi pembelajaran dapat mengatasi beragam tantangan yang dihadapi siswa dalam proses pendidikan karena kekuatan, kelemahan, minat, dan tingkat perhatian mereka yang berbeda-beda. Selain itu, mengadopsi pendekatan yang berpusat pada siswa dapat mendorong keterlibatan yang lebih baik di antara para siswa sehingga meningkatkan partisipasi aktif selama kelas. Untuk itu, pendidik dapat memberikan tantangan yang akan mendorong siswa untuk melakukan penelitian, mengamati, menganalisis, membandingkan, mengevaluasi, dan menarik kesimpulan. Melibatkan siswa dalam kegiatan-kegiatan ini dapat memicu minat mereka dan mendorong partisipasi aktif. Untuk mendorong pembelajaran yang berpusat pada siswa, penting untuk menyediakan berbagai sumber daya pendidikan seperti alat peraga, media pembelajaran, dan materi lain yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman materi pelajaran sekaligus memotivasi mereka pada saat yang bersamaan. Alat bantu interaktif juga bermanfaat untuk meningkatkan pengetahuan tentang konsep asam-basa di antara para siswa (Miftah, 2013).

Menurut Hasnaa dan Sahronih (2022) Media pembelajaran interaktif adalah alat pengajaran berbasis komputer yang digunakan dalam pembelajaran aktif. Untuk kelas Kimia, simulasi adalah contoh sumber daya pendidikan interaktif yang digunakan untuk mengajarkan materi asam-basa. Simulasi yang berguna antara lain adalah *virtual laboratory*. Saat ini telah tersedia laboratorium virtual, seperti laboratorium virtual PhET (*Physics Education and Technology*) milik Universitas Colorado. Meskipun *PhET* diciptakan dan digunakan untuk mengajar Fisika, sekarang *PhET* banyak digunakan untuk mengajar Kimia dan Biologi. Terdapat 48 eksperimen kimia sekolah menengah dan perguruan tinggi di laboratorium virtual *PhET*. Aplikasi ini dapat diunduh secara gratis melalui android *play store* dan beberapa aplikasi *windows* serta dapat diakses melalui website (Adam dkk., 2021).

PhET ABS, sebuah simulasi untuk materi asam-basa yang didasarkan pada beberapa simulasi PhET yang sudah ada, bertujuan untuk membantu siswa dalam memahami konsep larutan asam-basa. Suryani (2017) mengemukakan bahwa dengan menggunakan PhET pHS, bersamaan dengan kemampuannya untuk membantu siswa dalam menentukan apakah suatu larutan bersifat asam atau basa, dapat memberikan penjelasan kualitatif dan kuantitatif secara eksplisit mengenai korelasi antara pH dan konsentrasi ion hidronium. Selain itu, pendekatan ini dapat menjelaskan bagaimana jumlah ion hidroksida yang diencerkan dapat memengaruhi faktor-faktor ini. Integrasi media ini ke dalam RPP memungkinkan siswa yang kesulitan memahami materi berbasis asam dapat menggunakan alat tersebut secara efektif (Dalimunthe dkk, 2024).

Efektivitas upaya pendidikan bergantung pada keterlibatan guru dalam menyusun rencana pembelajaran. Perencanaan pembelajaran merupakan aspek fundamental dalam proses penyelenggaraan pendidikan yang akan dilaksanakan oleh pendidik (Mawardi, 2019). Rencana pelaksanaan pembelajaran, atau RPP, menguraikan urutan mata pelajaran dan mekanisme untuk mencapai satu atau lebih kompetensi dasar (Nirwana, 2019). Menggunakan materi simulasi PhET dengan sukses dan efisien dibantu oleh persiapan pembelajaran. Lembar kerja atau lembar kerja (siswa) digunakan bersama dengan rencana pembelajaran sehingga guru dapat menilai kegiatan belajar siswa secara bersamaan dengan

memandu mereka ke pertanyaan yang dapat diakses. Siswa menggunakan *worksheet* sebagai panduan untuk menyelesaikan tugas baik secara mandiri maupun kelompok (Sudjana, 2010).

Dari penjelasan tersebut, diharapkan penelitian ini dapat membawa dampak yang baik untuk siswa. Dengan demikian, judul penelitian yang akan dilakukan yaitu "Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Multimedia *Virtual Lab PhET* Terhadap Hasil Belajar Kimia Materi Asam Basa Siswa Kelas XI MIPA SMAN 1 Alas Sumbawa Besar".

## METODE

SMAN 1 Alas Sumbawa Besar menjadi lokasi penelitian yang dilakukan antara bulan Maret hingga Juli 2023 dengan menggunakan metodologi eksperimental. Penelitian ini menggunakan pendekatan yang disebut penelitian eksperimental, yang merupakan teknik kuantitatif yang digunakan untuk menyelidiki pengaruh variabel independen (perlakuan) terhadap variabel dependen (hasil), dalam kondisi yang dikontrol dengan cermat. Terdapat kontrol untuk memastikan bahwa variabel dependen tidak terpengaruh oleh faktor luar. Penelitian eksperimental menggunakan kelompok kontrol untuk mempertahankan kontrol terhadap kondisi (Sugiyono, 2013).

Penelitian ini termasuk *pre-eksperimental*, dengan *one group pre-test post-test*. Karena penelitian ini menggunakan data numerik yang dapat dianalisis dengan menggunakan metode statistik, maka pendekatan kuantitatif diambil dalam pengumpulan data. Penelitian *pre-eksperimental*, atau dikenal juga dengan istilah *one group pretest-posttest*, adalah penelitian eksperimen di mana kelompok penelitian diberi perlakuan, tetapi tidak diukur atau dinilai (*pre-test*) sebelumnya, dan kemudian diukur lagi (*post-test*) setelah perlakuan tersebut (Turnip dkk, 2023). Penelitian ini hanya memiliki satu kelompok studi dan tidak menggunakan pengacakan. Desain *One Group Pretest-Posttest* dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1** Desain *One Group Pretest-Posttest*

Test awal	Perlakuan	Test akhir
O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>

Keterangan:

O<sub>1</sub> = Nilai *pre-test* (sebelum diberi perlakuan)

O<sub>2</sub> = Nilai *post-test* (setelah diberi perlakuan)

X = Perlakuan media pembelajaran interaktif

Pengaruh perlakuan = (O<sub>2</sub> – O<sub>1</sub>)

Berdasarkan Tabel 1 satu kelompok kelas sebagai kelompok kontrol (pra-perlakuan) dan kelompok eksperimen (pasca-perlakuan). Data pre-test dari kelompok kontrol dikumpulkan melalui tes atau cara lain, sedangkan hasil post-test dari kelompok eksperimen menjadi acuan untuk mengetahui hasil setelah perlakuan. Variabel independen yang dikategorikan dalam penelitian ini sebagian besar terdiri dari media pembelajaran interaktif seperti PhET yang berkaitan dengan topik asam-basa; sedangkan variabel dependen difokuskan pada hasil belajar.

Untuk penelitian ini, 169 siswa dari lima kelas di kelas XI MIPA SMAN 1 Alas Sumbawa Besar berpartisipasi. Secara khusus, sampel diambil dari salah satu kelas yaitu XI MIPA 3 yang memiliki total 34 siswa. Kriteria pemilihan untuk kelas khusus ini didasarkan pada kinerja; hanya tujuh dari tiga puluh empat siswa yang mendapat nilai KKM  $\geq 75$  pada ulangan harian yang berkaitan dengan materi asam-basa dalam ujian kimia.

Dalam rangka mengumpulkan data untuk penelitian ini, lembar kuesioner dan pertanyaan pre-test dan post-test sebagai instrumennya.

Tes prestasi belajar digunakan untuk menilai tingkat keberhasilan seseorang dalam pendidikan (Arikunto, 2010). Untuk menguji efektivitas materi kimia kognitif asam-basa, hasil belajar siswa dinilai melalui metode pre-test dan post-test yang terdiri dari sepuluh soal pilihan ganda dan lima soal uraian. Setiap jawaban yang benar pada bagian pilihan ganda memiliki nilai dua poin. Sedangkan soal uraian, pada tiap nomor soal memiliki tingkat kesulitan yang berbeda sehingga memiliki nilai penskoran yang berbeda dengan skor maksimal yang diperoleh untuk soal uraian adalah 60. Maka total skor untuk soal pilihan ganda dan uraian adalah 80.

Kuesioner penelitian ini terdiri dari 10 pernyataan atau pertanyaan dengan jawaban pilihan ganda untuk penilaian (Parinata & Puspaningtyas, 2021). Indikator Angket Respon Siswa dijelaskan pada Tabel 2.

**Tabel 2** Indikator Angket Respon Siswa

Aspek	Indikator
Kemudahan penggunaan	Dapat memahami petunjuk atau arahan dalam pembelajaran
	Memudahkan mengerjakan tugas-tugas dan memahami materi yang diberikan
Minat	Keaktifan dalam kegiatan pembelajaran
	Menimbulkan rasa ingin tahu

	Gambar, video dan ilustrasi yang menarik
Waktu pelaksanaan	Jumlah waktu yang dialokasikan untuk penugasan memadai. Dapat meningkatkan kolaborasi dalam pembelajaran
Manfaat	Dapat meningkatkan semangat dalam belajar Dapat meningkatkan hasil belajar

Berdasarkan Tabel 2 Teknik validasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas internal. Teknik ini digunakan setelah siswa menjawab soal *post-test*, kemudian dilakukan uji validitas dan reliabilitas berdasarkan jawaban siswa. Hal ini dilakukan untuk memperoleh soal-soal yang valid dan reliabel sesuai dengan tingkat kognitif siswa pada kelas sampel. Kriteria rubrik penilaian siswa dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Kriteria Rubrik Penilaian Respon Siswa

Jawaban	Skor
Sangat Setuju (SS)	4
Setuju (S)	3
Kurang Setuju (KS)	2
Tidak Setuju (TS)	1

Berdasarkan Tabel 3 dalam penelitian ini analisis validitas soal dan angket menggunakan rumus yang diajukan oleh Aiken. Kategori indeks aiken pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Kategori Indeks Aiken

Rentang Indeks	Kategori
$V \leq 0,4$	Kurang valid
$0,4 < V \leq 0,8$	Valid
$0,8 < V \leq 1$	Sangat valid

Berdasarkan Tabel 4 metode *cronbach alpha* Formula digunakan untuk melakukan uji reliabilitas kuesioner. Suharsimi Arikunto (2010) menyatakan bahwa instrumen yang skornya bukan 1 atau 0 dapat ditentukan reliabilitasnya dengan menggunakan Rumus Alpha. Kriteria reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Kriteria Reliabilitas

Harga r	Kategori
0,00 – 0,20	Sangat Rendah
0,21 – 0,40	Rendah
0,41 – 0,60	Sedang
0,61 – 0,80	Tinggi
0,81 – 1,00	Sangat Tinggi

Berdasarkan Tabel 5 Kriteria reliabilitas Menggunakan pendapat para ahli (*judgment experts*), sehingga uji validitas materi pembelajaran lab virtual PhET dilakukan. Formula Aiken, yang mengembangkan formula Aiken's V untuk validitas isi, adalah formula yang digunakan untuk menentukan validitas ahli. Rata-rata koefisien V untuk setiap kriteria termasuk dalam kategori baik, yang menunjukkan bahwa validitas media pembelajaran PhET berbasis virtual lab dan panduan penggunaannya dengan materi asam basa sudah memadai (Annisa, 2022). Validasi ahli media pembelajaran PhET dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Validasi Ahli Media Pembelajaran PhET

Kriteria	Harga V
Respon Siswa Terhadap Pembelajaran PhET Berbasis Virtual Lab	0,73
Petunjuk Penggunaan Media Pembelajaran PhET Berbasis Virtual Lab Materi Asam Basa	0,72

Berdasarkan Tabel 6 informasi yang berkaitan dengan hasil belajar siswa pada materi asam-basa dikumpulkan melalui penilaian sebelum dan sesudah pengajaran. Uji N-gain dan uji t berpasangan digunakan untuk menganalisis hasil-hasil ini sebagai bagian dari metodologi penelitian ini. Uji normalitas adalah uji yang diperlukan yang diselesaikan sebelum uji t dilakukan (Wahyudi & Abidin, 2021).

Karena ada banyak faktor yang perlu dipantau selama proses pembelajaran, maka akan sulit untuk mengukur seberapa efektif model pembelajaran tersebut. Mengukur pertumbuhan tingkat pencapaian target dari tes kemampuan pertama, yang dilakukan sebelum perlakuan hingga post-test, yang dilakukan setelah *treatment* merupakan metode yang paling mungkin dilakukan. Tentu saja, menguasai 100% mata pelajaran dan memiliki setidaknya 25% hingga 30% siswa mencapai KKM (adalah hasil yang diinginkan). Adapun rumus N-Gain ditentukan sebagai berikut:

$$N - Gain (g) = \frac{Skor\ posttest - Skor\ pretest}{Skor\ maksimal - Skor\ pretest}$$

Tabel interpretasi n-gain kemudian digunakan untuk memahami hasil penghitungan gain yang dinormalisasi. Kategori gain ternormalisasi dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7** Kategori Gain Ternormalisasi

Presentase N-Gain	Klasifikasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq (g) \leq 0,7$	Sedang
$0 < (g) < 0,3$	Rendah

Berdasarkan Tabel 6 Perangkat lunak SPSS menggunakan uji Shapiro-Wilk untuk menilai apakah data berasal dari populasi yang terdistribusi secara normal. Kriteria pengambilan keputusan didasarkan pada signifikansi (sig) atau P-Value, di mana sig > 0,05 menunjukkan H<sub>0</sub> diterima dan menyimpulkan bahwa data sesuai dengan parameter distribusi normal.

Uji t adalah jenis inferensi statistik yang digunakan untuk menentukan apakah ada perbedaan antara hipotesis nol dan hasil uji statistik. Uji t adalah digunakan untuk menilai validitas atau konsistensi suatu hipotesis. Penelitian ini dianalisis dengan menggunakan perangkat lunak SPSS. Adapun hipotesis di dalam penelitian ini sebagai berikut.

H<sub>0</sub> : Media pembelajaran interaktif berbasis multimedia *virtual lab PhET* pada materi asam-basa tidak berpengaruh positif terhadap hasil belajar kimia siswa kelas XI IPA SMAN 1 Alas Sumbawa Besar.

H<sub>a</sub> : Media pembelajaran interaktif berbasis multimedia *virtual lab PhET* pada materi asam-basa berpengaruh positif terhadap hasil belajar kimia siswa kelas XI IPA SMAN 1 Alas Sumbawa Besar.

Berikut ini adalah kriteria untuk menolak atau tidak menolak H<sub>0</sub> dalam pengujiannya berdasarkan nilai *p-value* atau signifikansi (sig):  
Jika Sig < 0,05, maka H<sub>0</sub> ditolak  
Jika Sig ≥ 0,05 maka H<sub>0</sub> diterima

Adapun persentase respon siswa dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Respon} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

Kriteria ketertarikan respon siswa menurut Arikunto (2013) dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8.** Kriteria Ketertarikan Respon Siswa

Persentase Respon Siswa	Kategori
0 – 20 %	Tidak tertarik
21 – 40 %	Kurang tertarik
41 – 60 %	Cukup tertarik
61 – 80 %	Tertarik
81 – 100 %	Sangat tertarik

Berdasarkan Tabel 8 survei dilakukan untuk mengevaluasi bagaimana tanggapan siswa dalam menggunakan media pembelajaran interaktif sebagai bagian dari pengalaman pendidikan mereka, mengumpulkan umpan balik

berdasarkan berbagai kegiatan yang dilakukan selama pengajaran.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Validator terdiri dari satu orang dari Dosen Pendidikan Kimia Universitas Mataram dan satu orang dari Guru Kimia SMAN 1 Alas bertugas memvalidasi soal ujian. Tiga orang validator, termasuk seorang dosen dan dua orang guru, melakukan validasi terhadap angket jawaban. Hasil analisis validasi instrumen tes disajikan pada Tabel 9.

**Tabel 9.** Hasil Analisis Validitas Instrumen Tes

No	Aspek Penilaian	V	Kategori
1	Materi	0,67	Valid
2	Konstruksi	0,63	Valid
3	Bahasa dan Budaya	0,67	Valid
4	Tampilan Instrumen	0,67	Valid
	Rata-rata	0,66	Valid

Tabel 9 menunjukkan bahwa semua aspek penilaian validitas instrumen tes memiliki kategori valid. Saran perbaikan dalam penyusunan instrumen tes dapat dilihat pada Tabel 10.

**Tabel 10.** Saran Perbaikan Instrumen Tes

Saran Perbaikan	Hasil Perbaikan
Mengganti kalimat pertanyaan dalam soal pilihan ganda nomor 4	Mengganti kalimat pertanyaan dengan kalimat: Asam kuat adalah.....
Mengganti kalimat pada optional jawaban soal pilihan ganda nomor 4	Kalimat pada optional (D) diubah menjadi: Asam yang larut sempurna di dalam air dan menghasilkan ion $H^+$
Mengganti optional jawaban soal pilihan ganda nomor 5 (E). HBr dan RbOH dengan contoh lain yang biasa digunakan/umum	Mengganti optional jawaban (E) dengan HBr dan $HNO_3$
Gambar soal uraian nomor 1 tidak terlihat jelas	Memperbesar ukuran gambar dan mempertajam resolusi gambar
Memperbaiki redaksi kalimat pertanyaan pada soal uraian nomor 2	Mengganti redaksi kalimat dengan: Bagaimana perubahan warna kertas lakmus merah ketika dicelupkan pada larutan basa ? dan berapa pHnya ?

Berdasarkan Tabel 10 validasi terhadap angket respon siswa berdasarkan 3 orang validator menunjukkan penilaian umum dengan keterangan bahwa angket respon siswa yang disusun dapat digunakan tanpa adanya revisi. Hasil analisis validasi angket respon siswa penilaian dapat dilihat pada Tabel 11.

**Tabel 11.** Hasil Analisis Validitas Angket Respon Siswa

Indikator	V	Kategori
Petunjuk penggunaan angket dinyatakan dengan jelas	1	Sangat Valid
Tingkat komunikasi bahasa yang digunakan sesuai dengan taraf pemahaman siswa	0,89	Sangat Valid
Penggunaan kalimat jelas dan mudah dipahami	0,89	Sangat Valid
Kesesuaian antara aspek, indikator dan butir pertanyaan angket	0,78	Valid
Pernyataan yang dapat mengungkapkan pengaruh penggunaan media pembelajaran interaktif simulasi PhET	0,67	Valid
Rata-rata	0,84	Sangat valid

Tabel 11 menunjukkan bahwa validitas instrumen angket respon siswa memiliki 3 indikator yang sangat valid dan 2 indikator yang valid. Sehingga rata-rata tingkat validitas angket respon siswa berada pada kategori sangat valid.

Dengan menggunakan perangkat lunak Excel dan perhitungan manual, pendekatan rumus *Cronbach's Alpha* digunakan untuk uji reliabilitas dalam penelitian ini. Ketika sebuah instrumen memiliki nilai *Cronbach's Alpha* di atas 0,60, maka instrumen tersebut dianggap reliabel; sebaliknya, jika nilainya berada di bawah ambang batas ini, maka instrumen tersebut diklasifikasikan sebagai instrumen yang tidak dapat diandalkan. Hasil Analisis Reliabilitas Instrumen Tes dan Angket disajikan pada Tabel 12.

**Tabel 12.** Hasil Analisis Reliabilitas Instrumen Tes dan Angket

Data Instrumen	r11	Kategori Reliabilitas
Tes Pilihan Ganda	0,65	Tinggi
Tes Uraian	0,63	Tinggi
Angket Respon Siswa	0,77	Tinggi

Tabel 12 menunjukkan bahwa semua instrumen baik soal tes pilihan ganda dan uraian serta angket respon siswa penelitian memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi. Maka pengukuran

menggunakan instrumen ini mendapatkan hasil yang konsisten.

Uji N-gain digunakan untuk menentukan apakah skor *pre-test* dan *post-test* sampel penelitian meningkat atau menurun. Perangkat lunak SPSS 20.0 digunakan untuk membantu penghitungan N-gain. Hasil analisis N-gain dapat dilihat pada Tabel 13.

**Tabel 13.** Hasil Analisis Uji N-gain

N-gain	Frekuensi	Persentase
Tinggi	19 siswa	57,6 %
Sedang	14 siswa	42,4 %
Rendah	0 siswa	0 %

Tabel 13 menunjukkan bahwa peningkatan nilai *pre-test* dan *post-test* dari sampel penelitian didominasi oleh peningkatan yang tinggi dengan persentase sebanyak 57,6 % siswa. Sedangkan peningkatan dengan kategori sedang dengan persentase sebanyak 42,4 % siswa.

Menentukan apakah data yang terkumpul sesuai dengan distribusi normal adalah tujuan dari melakukan uji normalitas. Dua kategori data yang menjalani pengujian adalah data *pre-test* dan *post-test*. Uji Shapiro-Wilk dengan ambang batas signifikansi 0,05 diterapkan dalam pengujian normalitas data, dengan menggunakan program perangkat lunak SPSS 20.0. Hasil analisis uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 14.

**Tabel 14.** Hasil Analisis Uji Normalitas

Shapiro-Wilk		
Statistic	df	Sig.
.975	33	.621
.903	33	.063

Berdasarkan Tabel 14 dengan menggunakan uji Shapiro-Wilk, uji normalitas dilakukan dengan menggunakan Tabel 14. Hasilnya menunjukkan bahwa nilai signifikansi *pre-test* dan *post-test* nilai sig. melebihi 0,05, dengan pengukuran masing-masing 0,621 dan 0,063 sehingga, menolak  $H_a$  dan menerima  $H_0$  sebagai dasar pengambilan keputusan dalam uji ini yang menyiratkan bahwa tidak ada variasi yang signifikan antara kedua tes tersebut dengan mempertimbangkan pola data yang terdistribusi secara normal.

Ketika dua sampel yang identik dengan dua set data yang terpisah dibandingkan, uji t dilakukan untuk melihat apakah rata-ratanya berbeda. Standar untuk menerima atau menolak  $H_0$  dalam pengujian hipotesis ditentukan oleh

nilai p-value atau signifikansi (sig) data. Jika nilai signifikan kurang dari 0,05,  $H_0$  akan ditolak; jika tidak,  $H_0$  akan diterima. Hasil analisis uji t dapat dilihat pada Tabel 15.

**Tabel 15.** Hasil Analisis Uji t

Samples t Test				
Pair 1	Mean	T	Df	Sig. (2-tailed)
<i>pretest-posttest</i>	-41.06061	-24.233	32	.000

Berdasarkan Tabel 15 Sig. (2-tailed) lebih kecil dari 0,05 yaitu 0,000, maka kriteria pengambilan keputusan tolak  $H_0$  dan simpulkan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis multimedia virtual lab PhET untuk materi asam basa memberikan pengaruh yang baik terhadap hasil belajar kimia peserta didik kelas XI IPA (Kaukaba dkk, 2022).

Setelah siswa mengikuti kegiatan pembelajaran kimia dengan materi asam basa menggunakan media interaktif selama proses pembelajaran, dilakukan penilaian terhadap hasil belajar siswa. Selanjutnya, siswa memberikan umpan balik tentang apa yang mereka pelajari selama sesi pembelajaran, terutama setelah menyelesaikan soal *post-test*. Tanggapan dari para siswa dikumpulkan melalui pengisian kuesioner. Tujuan dari kuesioner ini adalah untuk mengukur reaksi siswa terhadap sumber belajar interaktif lab PhET virtual untuk materi asam basa. Persentase nilai ketertarikan pada item kuesioner yang dijawab oleh 33 siswa dengan skor jawaban mulai dari 1-4 digunakan untuk memeriksa data yang dikumpulkan dari survei. Adapun hasil analisis ketertarikan respon siswa dapat dilihat pada Tabel 16.

**Tabel 16.** Hasil Analisis ketertarikan Respon Siswa

Aspek Penilaian	Ketertarikan (%)	Kategori
Kemudahan Penggunaan	73	Tertarik
Daya tarik Waktu pelaksanaan	77	Tertarik
Manfaat Rata-rata	70	Tertarik
	76	Tertarik
	74	Tertarik

Tabel 16 menunjukkan bahwa semua aspek penilaian dalam angket respon siswa memiliki kategori ketertarikan yang tertarik. Sebaliknya, hal ini menunjukkan bahwa siswa sangat antusias dalam mengikuti pembelajaran dengan menggunakan sumber belajar interaktif

berbasis multimedia *lab virtual PhET* pada materi asam basa.

## SIMPULAN

Temuan studi, analisis data, dan pembahasan yang telah dilakukan menghasilkan beberapa kesimpulan sebagai berikut. (1) Validitas penggunaan media pembelajarannya interaktif berbasis multimedia *virtual lab PhET* pada materi asam basa telah dilakukan oleh Annisa (2022) diperoleh rata-rata koefisien  $V = 0,72$  dengan kategori valid. Secara rata-rata, instrumen tes mendapatkan nilai indeks Aiken  $V$  sebesar  $0,66$  yang termasuk dalam kategori valid. Sedangkan, rata-rata instrumen kuesioner memperoleh nilai indeks Aiken  $V$  sebesar  $0,84$  yang menunjukkan kategori sangat valid. (2) Reliabilitas instrumen tes soal pilihan ganda sebesar  $0,65$  dan soal uraian sebesar  $0,63$  dan keduanya dapat dikatakan reliabel. Sedangkan reliabilitas instrumen angket respon siswa sebesar  $0,77$  yang dapat dikatakan reliabel. (3) Penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis multimedia *virtual lab PhET* pada materi asam basa termasuk dalam kategori tertarik dengan rata-rata ketertarikan sebesar  $74\%$ . (4) Media pembelajaran interaktif berbasis multimedia *virtual lab PhET* pada materi asam-basa berpengaruh positif terhadap hasil belajar kimia siswa kelas XI IPA SMAN 1 Alas Sumbawa Besar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adam, R. I., Rizal, A., & Susilawati, S. (2021). Pelatihan Penggunaan Laboratorium Virtual Untuk Meningkatkan Kualitas Pemahaman Konsep Fisika DI SMA Negeri 6 Karawang. *Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ*, 8(1), 95–98.
- Annisa, M. (2022). *Pengaruh Media Pembelajaran PhET Berbasis Virtual Lab Terhadap Motivasi Belajar Siswa Materi Asam Basa Pada Masa Pandemi Covid-19*. (Skripsi, Universitas Mataram, Mataram).
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Penerbit Rineka Cipta.
- Asela, S., Salsabila, U. H., Lestari, N. H. P., Sihati, A., & Pertiwi, A. R. (2020). Peran Media Interaktif Dalam Pembelajaran PAI Bagi Gaya Belajar Siswa Visual. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(7), 1297-1304.
- Azizah, N. L., Mahardiani, L., & Yamtinah, S. (2022). Analisis Miskonsepsi Dengan Tes Diagnostik Two-Tier Multiple Choice Dan In-Depth Interview Pada Materi Asam Basa. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 11(2), 168-177.
- Cetingul, I., & Geban, O. (2011). Using Conceptual Change Text With Analogies For Misconceptions In Acids and Based. *H.U Jurnal Education*, 4(1), 112- 123.
- Dalimunthe, Q., Sitorus, M., & Dibiyantini, R. E. (2024). Pengembangan Web Pembelajaran Berbasis Web Pada Materi Asam dan Basa. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 13(4), 5135-5148.
- Farida, I., Hadiansah, Mahmud, & Munandar, A. (2017). Project-based Teaching and Learning Design for Internalization of Environmental Literacy with Islamic Values. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(2), 277–284.
- Hasnaa, S. A., & Sahronih, S. (2022). Pengaruh Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Website Google Sites Terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *PERISKOP: Jurnal Sains dan Ilmu Pendidikan*, 3(1).
- Kaukaba, S. Q., Nora, N., Fattikasari, D. W., Rizqiyah, D. Z., & Lutfi, A. (2022). Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbantuan Aplikasi PhET Pada Materi Asam Basa Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik. *UNESA Journal of Chemical Education*, 11(2), 143-157.
- Mawardi. (2019). Optimalisasi Kompetensi Guru Dalam Penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran. *Jurnal Ilmiah DIDAKTIKA*, 20(1), 69-82.
- Miftah, M. (2013). Fungsi dan Peran Media Pembelajaran Sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Belajar Siswa. *Jurnal Kwangsan*, 1(2), 95-105.
- Nirwana, (2019). Upaya Peningkatan Kemampuan Guru Dalam Mempersiapkan RPP di TK Al Mustafa Kota Jambi. *Jurnal Literasiologi*, 1(2), 73-88.
- Parinata, D., & Puspaningtyas, N. D. (2021). Optimalisasi penggunaan google form terhadap pembelajaran matematika. *Mathema: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 56-65.

- Retnawati, H. (2016). *Validitas Reliabilitas dan Karakteristik Butir (Panduan Untuk Peneliti, Mahasiswa, dan Psikometrian)*. Yogyakarta: Parama Publishing.
- Sudjana, N. (2010). *Proses Belajar Mengajar*, Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Suryani, R. (2017). *Pengaruh Penggunaan Media Interaktif Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Asam Basa di Man 1 Meulaboh Aceh Barat*. (Skripsi, Universitas Negeri Ar-Raniry, Banda Aceh).
- Turnip, S. P., Sihombing, L. N., & Sijabat, D. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Teams Games Tournament (TGT) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Subtema 3 Pengaruh Kalor Terhadap Kehidupan Kelas V SD Negeri Percontohan Pematang Siantar. *Journal on Education*, 6(1), 2879-2890.
- Wahyudi, D., Idris, J., & Abidin, Z. (2023). Tren dan isu penelitian uji-t dan chi kuadrat dalam bidang pendidikan. *LINEAR: Journal of Mathematics Education*, 4(2), 182-196.