

Diterima : 15 Desember 2025

Direvisi : 27 Desember 2025

Online : 27 Desember 2025

Edisi : 31 Desember 2025

Efektivitas Media Pembelajaran Terintegrasi *Augmented Reality* Materi Asam Basa Fase F Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik

Rahmad Adi Putra, Nofri Yuhelman*, Guspatni

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Padang, Indonesia

Email: : nofriyuhelman@unp.ac.id*

Abstrak

Kimia ialah ilmu yang membahas kerangka, komposisi, bentuk, sifat-sifat, serta transformasi energi yang menyertainya. Salah satu materi penting dalam pembelajaran kimia yakni asam basa yang menuntut kemampuan representasi konseptual yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas media pembelajaran asam basa yang terintegrasi teknologi *Augmented Reality* (AR) terhadap peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik. Mengingat konsep asam basa bersifat abstrak, diperlukan visualisasi tiga dimensi untuk mempermudah pemahaman konsep. Media pembelajaran yang digunakan telah melalui uji validitas dan kepraktisan, dengan hasil menunjukkan bahwa media tersebut valid dan praktis. Penelitian ini merupakan pra-eksperimen dengan desain *one group pretest-posttest*. Sampel penelitian yaitu 35 siswa kelas F.6 di SMA Negeri 13 Padang dengan instrumen berupa tes diagnostik pilihan ganda. Data menunjukkan distribusi normal dengan nilai W hitung 0,93443 lebih besar dari W tabel 0,934. Uji hipotesis menggunakan *paired sample t-test* memperoleh t hitung 21,23 lebih besar dari t tabel 2,03011. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan AR efektif meningkatkan hasil belajar, memfasilitasi observasi fenomena molekuler secara tiga dimensi, meningkatkan kemampuan representasi, serta kepercayaan diri siswa dalam memahami konsep. Dengan demikian, media pembelajaran berbasis AR pada materi asam basa dinyatakan efektif meningkatkan hasil belajar peserta didik di tingkat SMA/MA fase F.

Kata kunci: Efektivitas, Media Pembelajaran, *Augmented Reality*, Asam Basa, Hasil Belajar

Abstract

Chemistry is the science that discusses the framework, composition, form, properties, and accompanying energy transformations. One important subject in chemistry learning is acids and bases, which requires good conceptual representation skills. This study aims to determine the effectiveness of acid-base learning media integrated with *Augmented Reality* (AR) technology in improving students' cognitive learning outcomes. Given that the concept of acids and bases is abstract, three-dimensional visualization is needed to facilitate understanding of the concept. The learning media used has undergone validity and practicality tests, with results showing that the media is valid and practical. This study is a pre-experiment with a one group pretest-posttest design. The research sample consisted of 35 students in class F.6 at SMA Negeri 13 Padang with instruments in the form of multiple-choice diagnostic tests. The data showed a normal distribution with a W -value of 0.93443, which is greater than the W -table value of 0.934. The hypothesis test using a *paired sample t-test* obtained a t -value of 21.23, which is greater than the t -table value of 2.03011. The results showed that the application of AR was effective in improving learning outcomes, facilitating

the observation of molecular phenomena in three dimensions, improving representation skills, and increasing students' confidence in understanding concepts. Thus, AR-based learning media for acid-base material was declared effective in improving the learning outcomes of high school/MA students in phase F.

Keywords: *Effectiveness, Learning Media, Augmented Reality, Acid-Base, Learning Outcomes*

Pendahuluan

Kimia ialah bidang yang membahas kerangka, komposisi, bentuk, sifat-sifat, serta transformasi energi yang menyertainya (Syukri, 1999). Salah satu materi yang dibahas dalam pembelajaran kimia ialah asam basa. Materi ini terbilang materi yang cenderung sukar dipahami peserta didik (Indrayani, 2013). Asam basa dianggap sebagai materi sulit sebab kompleksitasnya yang saling berkaitan, memerlukan kemampuan menghitung serta pemahaman yang bertahap dan mendalam (Utami et al., 2020). Sebagian besar peserta didik kerap terjadi miskonsepsi di materi asam basa (Izza et al., 2021). Topik pada materi ini cukup rumit secara teoretis dan membutuhkan pemahaman yang baik tentang berbagai konsep pengantar kimia yang terintegrasi didalamnya, diantaranya sifat dan komposisi larutan, sifat partikel dalam zat, simbol, ikatan kovalen dan ion, rumus, struktur atom, ionisasi, kesetimbangan, dan persamaan reaksi (Sheppard, 2006). Hasil penelitian (Ekawisudawati et al., 2021), bahwa miskonsepsi dalam materi asam basa terjadi pada konsep asam basa menurut Bronsted Lowry, indikator pH, kekuatan asam dan basa serta konsep perhitungan pH.

Pendekatan multirepresentasi dalam pembelajaran kimia memiliki peranan penting dalam mengatasi miskonsepsi yang sering dialami peserta didik. Dengan menggunakan berbagai bentuk representasi, seperti makroskopik, submikroskopik dan simbolik, peserta didik bisa memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang konsep kimia yang kompleks serta bersifat abstrak (Zahro' & Ismono, 2021) (Suparwati, 2022). Selanjutnya dalam penelitian (Rahmat et al., 2020), diketahui bahwa penerapan multirepresentasi bisa membantu peserta didik untuk menghubungkan berbagai aspek dari materi yang dipelajari, sehingga mengurangi miskonsepsi yang terjadi. Apabila miskonsepsi terjadi pada peserta didik dan tidak diperhatikan, maka akan berakibat semakin bertambahnya konsep yang tidak dipahami oleh peserta didik dan kurang mampu menjawab soal-soal yang diberikan dan akhirnya berdampak pada rendahnya hasil belajar (Saputri et al., 2016)

Pada dasarnya, hasil belajar merupakan perubahan tingkah laku yang didapatkan setelah proses belajar (Djonmiarjo, 2018). Perubahan yang dimaksud meliputi aspek kognitif, afektif, dan psikomotor yang dituangkan dalam nilai yang dapat berupa angka ataupun lambang huruf dengan beberapa kompetensi yang harus dipenuhi (Danti et al., 2023). Dengan menggunakan alat bantu belajar seperti media pembelajaran ialah salah satu upaya guna meningkatkan hasil belajar peserta didik (Audie, 2024). Hal ini dijelaskan dalam penelitian (Arman Berkat Cristian Waruwu, 2022) bahwa media pembelajaran yang interaktif bisa meningkatkan keterlibatan, menghilangkan kebosanan peserta didik untuk belajar. Berikutnya, pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* dengan mengintegrasikannya kedalam media pembelajaran merupakan suatu inovasi terbaru yang mendukung pembelajaran kimia (Sungkono et al., 2022).

Secara sederhana (Mustaqim, 2016) mendefinisikan *Augmented Reality* sebagai teknologi yang menunjukkan komponen virtual dua atau tiga dimensi yang digabungkan ke dalam dunia nyata dan ditampilkan dalam waktu yang sebenarnya. *Augmented Reality* (AR) memiliki peranan dalam hasil belajar kognitif siswa. Media ini mampu memberikan ruang untuk siswa dalam berimajinasi sehingga mampu meningkatkan hasil belajar kognitif (Qorimah, 2022). *Augmented Reality* mendukung peserta didik secara aktif berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran, sehingga membuat mereka lebih cenderung untuk belajar dan mencapai hasil belajar yang lebih baik (Lampropoulos et al., 2022). Berikutnya hasil penelitian (Damayanti & Guspatni, 2024) menyatakan bahwa media pembelajaran terintegrasi AR efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik, khususnya pada materi sifat keperiodikan unsur dan sel elektrolisis

Dalam pembelajaran kimia, media pembelajaran terintegrasi *Augmented Reality* sudah banyak dikembangkan. Beberapa peneliti yang telah mengembangkan media pembelajaran *Augmented Reality*,

diantaranya bentuk molekul (Supriono & Rozi, 2018), struktur atom (Aris et al., 2020) senyawa hidrokarbon (Ramadani et al., 2020), ikatan kimia (Agussalim, H.; Muharram, M.; Danial, 2021) ,asam basa (Ramadani et al., 2020), hakikat ilmu kimia (Harahap et al., 2024) dan senyawa turunan alkana (Damanik et al., 2024). Secara keseluruhan, penerapan AR dalam media pembelajaran membantu meningkatkan pemahaman peserta didik dengan visualisasi yang lebih realistis Teknologi ini memberikan pengalaman belajar yang lebih imersif dan aktif, yang dapat membantu meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran (Mukhlisin, 2024).

Merujuk data yang ada di Badan Pusat Statistik (BPS) tentang “Proporsi Individu yang memiliki Telepon Genggam menurut Kelompok Umur” diketahui pada tahun 2023 sebanyak 92,14% dalam rentang umur 15-24 telah memiliki telepon genggam. Hal ini sangat mendukung penerapan teknologi *Augmented Reality* pada proses pembelajaran. Penerapan teknologi *Augmented Reality* di dalam pembelajaran tidak hanya menaikkan hasil belajar peserta didik, namun berfungsi sebagai tindakan awal guna mengembangkan sistem pendidikan yang lebih baik dalam memenuhi tuntutan era digital (Dendodi et al., 2024) . Sejalan dengan pendapat tersebut (Dendodi et al., 2024) menyimpulkan bahwa penerapan teknologi ini dapat memberikan perubahan besar dalam proses pembelajaran, seperti menghandirkan pengalaman belajar yang menyenangkan, menarik dan lebih interaktif. Dengan menginterasikan teknologi *Augmented Reality* kedalam media pembelajaran bisa meningkatkan keterlibatan peserta didik dan mendukung pemahaman yang lebih mendalam terhadap materi pelajaran (Tohir et al., 2024).

Berdasarkan penjelasan di atas, pentingnya dilakukan pengujian tingkat keefektifan media pembelajaran yang dikombinasikan dengan teknologi *Augmented Reality* pada materi asam basa ini, karena memiliki peluang besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan relevan dengan kebutuhan peserta didik sekarang. Saat ini, telah banyak media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* yang dikembangkan, tetapi sebagian besar masih terbatas pada tahap uji validitas produk. Dengan tersedianya media pembelajaran terintegrasi *Augmented Reality* pada materi asam basa yang telah dikembangkan oleh (Ramadani et al., 2020) menggunakan model *Plomp* dan sudah valid serta praktis. Akan tetapi, belum bisa dilihat keefektifannya terhadap hasil belajar peserta didik. Oleh sebab itu, dilakukanlah penelitian lanjutan dengan judul “Efektivitas Media Pembelajaran terintegrasi *Augmented Reality* Materi Asam Basa Fase F SMA/MA terhadap Hasil Belajar Peserta Didik”.

Metode

Pada penelitian lanjutan ini akan difokuskan pada tahap kelompok kecil (*small group*) dengan tujuan untuk menguji efektivitas penggunaan media pembelajaran terintegrasi *Augmented Reality* dalam materi asam basa. Penelitian ini termasuk jenis penelitian *Pre-Experimental Design* dengan menggunakan desain penelitian *One Group Pretest-Posttest* . Adapun populasi pada penelitian ini melibatkan semua peserta didik kelas XI Fase F SMA Negeri 13 Padang. Selanjutnya sampel dipilih menggunakan teknik *purposive sample* dengan tipe *homogeneous sampling*, dimana pemilihan ini dilakukan melalui pertimbangan seperti kepemilikan dan jenis *smartphone* peserta didik. Desain ini terdiri dari tiga tahap; (1) *pretest* yang mengukur variabel terikat, (2) penggunaan media terintegrasi *Augmented Reality* pada materi asam basa pada peserta didik, dan (3) pemberian *posttest* yang mengukur variabel terikat lagi. Hasil perlakuan eksperimen diukur dengan membandingkan nilai *pretest* dan *posttest*. Desain penelitiannya dapat dilihat pada tabel berikut (Gall, M. D.; Gall, J. P.; Borg, 2003):

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X	O ₂

Keterangan :

X : Proses pembelajaran menggunakan media terintegrasi *Augmented Reality*

- O₁ : Hasil pengukuran sebelum diberikan perlakuan pada kelompok eksperimen
 O₂ : Hasil pengukuran setelah diberikan perlakuan menggunakan media pembelajaran terintegrasi *Augmented Reality*

Prosedur penelitian ini meliputi tahapan persiapan, pelaksanaan dan tahap akhir. Pada tahap persiapan dilaksanakan persiapan administrasi untuk penelitian, pembuatan modul ajar dan mempersiapkan instrumen soal. Selanjutnya dilakukan penelitian dengan mengikuti desain penelitian yang telah ditentukan sebelumnya. Tahapan akhir dilakukan pengolahan data hasil pretest dan posttest peserta didik. Pengolahan data dilakukan menggunakan uji statistik parametrik, yaitu menggunakan uji normalitas data dan uji perbedaan rata-rata (*paired sample t-test*).

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Hasil penelitian diperoleh dari nilai capaian belajar peserta didik pada ranah kognitif terkait materi asam basa di SMA Negeri 13 Padang, yang dilaksanakan pada bulan April–Mei di kelas XI Fase F6. Penelitian ini dilaksanakan dengan mengacu pada modul ajar yang telah disesuaikan dengan alokasi waktu pembelajaran yang berlaku di sekolah. Alokasi waktu pada modul ajar tersebut adalah 10 JP × 45 menit yang dilaksanakan dalam 2 kali pertemuan. Pengaturan waktu ini memungkinkan peserta didik terlibat secara aktif selama proses pembelajaran. Sebelum pelaksanaan penelitian, peserta didik terlebih dahulu diberikan pretest di luar jam pelajaran yang telah ditetapkan. Demikian pula, posttest diberikan pada akhir pertemuan penelitian. Instrumen pretest dan posttest yang digunakan berupa soal diagnostik two-tier yang telah divalidasi dan terbukti layak serta praktis digunakan. Berikut disajikan uraian hasil belajar peserta didik yang diperoleh dari nilai pretest dan posttest.

Tabel 2. Deskripsi data *Pretest* dan *Posttest*

No.Soa	Nilai	Frekuensi			
		<i>Pretest</i> (per-orang)	Jumlah Nilai	<i>Posttest</i> (per-orang)	Jumlah Nilai
1	5,8	-	-	-	-
2	11,7	-	-	-	-
3	17,6	-	-	-	-
4	23,5	3	70,5	-	-
5	29,4	4	117,6	-	-
6	35,2	10	352	-	-
7	41,1	11	452,1	-	-
8	47	5	235	-	-
9	52,9	2	105,8	-	-
10	58,8	-	-	-	-
11	64,7	-	-	-	-
12	70,5	-	-	6	423
13	76,4	-	-	9	687,6
14	82,3	-	-	10	823
15	88,2	-	-	7	617,4
16	94,1	-	-	3	282,3
17	100	-	-	-	-
Jumlah		35	1333	35	

Berdasarkan hasil analisis *pretest* dan *posttest* diketahui, bahwa nilai terendah pada *pretest* yaitu 23,5 yang diperoleh oleh 3 orang peserta didik, sedangkan nilai tertinggi yaitu 52,9 yang diperoleh oleh 2 orang peserta didik. Setelah proses pembelajaran dan dilaksanakan *posttest*, terjadi peningkatan yang cukup signifikan. Pada tes akhir nilai terendah yang diperoleh yaitu 70,5 sebanyak 6 orang peserta didik, sedangkan nilai tertinggi berhasil diraih oleh 3 orang peserta didik dengan nilai 94,1. Data *pre-test* dan *post-test* yang telah didapatkan akan dianalisis dengan tujuan untuk menguji kebenaran hipotesis penelitian dan menarik kesimpulan.

Tabel 3. Rata-rata peserta didik menjawab benar per-TP

Tujuan Pembelajaran	No.soal	Rata-rata Jawaban Benar	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Peserta didik mampu menjelaskan konsep asam basa.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	41,63	81,22
Peserta didik dapat mengidentifikasi sifat larutan berdasarkan berbagai indikator asam basa.	8,9	47,14	74,28
Peserta didik mampu mengidentifikasi kekuatan asam basa berdasarkan penganannya	10, 11	45,71	84,28
Peserta didik dapat menerapkan stoikiometri larutan asam dan basa.	12, 13, 14, 15, 16, 17	24,28	81,9

Setelah dilakukannya proses pembelajaran menggunakan media AR, terdapat dua soal dimana peserta didik mengalami kesulitan untuk mendapat jawaban benar. Hal ini menandakan bahwasannya peserta didik belum sepenuhnya bisa mengidentifikasi konsep asam arhenius dan perhitungan pH larutan.

2. Perhatikan gambar berikut ini :



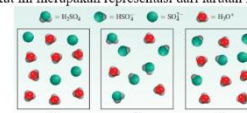
Gambar 2

Gambar 2 merupakan pengujian sifat suatu larutan menggunakan kertas lakmus. Manakah representasi submikroskopik yang sesuai dengan keadaan gambar 2 di atas menurut Arrhenius?

- A.
-
- B.
-
- C.
-
- D.
-
- E.
-

14. Perhatikan gambar berikut ini:

Berikut ini merupakan representasi dari larutan H_2SO_4 .



Gambar 13

Note : pada gambar ini, molekul H_2O tidak diperlihatkan untuk mempermudah melihat asam yang terionisasi.

Berdasarkan gambar 13, manakah yang merupakan representasi dari larutan H_2SO_4 yang tepat dan tentukanlah pH dari larutan tersebut jika diketahui konsentrasi H_2SO_4 sebesar 0,06 M

- A. Gambar (a), $\text{pH} = 1 - \log 12$
 B. Gambar (a), $\text{pH} = 2 - \log 12$
 C. Gambar (b), $\text{pH} = 1,2 - \log 12$
 D. Gambar (b), $\text{pH} = 2,2 - \log 12$
 E. Gambar (c), $\text{pH} = 2 - \log 12$

Gambar 1. Soal yang sulit peserta didik untuk menjawab

Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan prosedur yang digunakan dalam menentukan apakah data dalam suatu sampel terdistribusi normal atau tidak. Tujuan utama dari uji normalitas adalah untuk memastikan bahwa asumsi normalitas terpenuhi sebelum dilakukan analisis statistik yang berbasis parametrik, seperti uji-t mensyaratkan distribusi data normal. Dalam penelitian ini, uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji Shapiro-Wilk, karena uji ini dianggap lebih sensitif dan akurat terutama untuk ukuran sampel kecil hingga sedang. Uji *Shapiro-Wilk* menguji hipotesis nol bahwa data berasal dari distribusi normal; jika nilai signifikansi (*p*-value) lebih besar dari 0,05, maka data dianggap berdistribusi normal dan memenuhi asumsi yang diperlukan untuk analisis lanjutan.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas dengan Excel

Data	A	df	W (b ²)	W (SS)	W hitung	W tabel	Keputusan
Pretest	0,05	35	2013,694	2155	0,93443	0,934	NORMAL
Posttest			1576,463	1685	0,93559		

Berdasarkan hasil pengujian kenormalan data pada Tabel 4 diperoleh nilai $W_{hitung} (0,93443) > W_{tabel} (0,934)$, sehingga disimpulkan sebaran data pretest terdistribusi secara normal. Begitu juga dengan data posstest yang menunjukkan nilai $W_{hitung} > W_{tabel}$, sehingga mengindikasikan bahwa data terdistribusi normal. Pengujian kenormalan data juga dilakukan dengan memanfaatkan software SPSS melalui uji Shapiro Wilk. Kriteria yang digunakan pada uji ini ialah data dikatakan terdistribusi normal apabila jika nilai signifikasinya $> 0,05$, sedangkan jika nilainya $< 0,05$ maka sebaran data dinyatakan tidak normal. Adapun hasil uji yang diperoleh sebagai berikut.

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas dengan SPSS

Kelas	N	α	Signifikansi (Sig.)		Keputusan
			<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	
Eksperimen	35	0,05	0.934	0.936	Sig. >0,05 (Terdistribusi Normal)

Merujuk pada Tabel 5, terlihat bahwa nilai signifikansi (Sig) untuk nilai *pre-test* dan *post-test* adalah sebesar 0,064 dan 0,078. Angka tersebut mengindikasikan bahwa nilai signifikansi pada kedua jenis tes melebihi dari ambang batas rata-rata taraf signifikansi sebesar 0,05, yang berarti data penelitian terbukti terdistribusi secara normal.

Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis bertujuan untuk mengevaluasi apakah data dalam sampel memberikan bukti yang cukup untuk menolak atau menerima hipotesis nol (H_0) yang telah dirumuskan sebelumnya. Berikut merupakan hasil uji hipotesis menggunakan excel.

Tabel 6. Hasil Uji Hipotesis

A	N	Rata-rata Pretest	Rata-rata Posttest	t hitung	t tabel	Keterangan
0,05	35	38,1513	81	21,23	1,6895	H_0 ditolak

Berdasarkan Tabel 6, selisih nilai antara tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*), diperoleh nilai *t-hitung* sebesar 21,23. Dengan menetapkan taraf signifikansi sebesar 0,05, diketahui bahwa nilai *t-tabel* yang digunakan sebagai acuan adalah 2,03011. Karena nilai *t-hitung* jauh melebihi nilai *t-tabel*, maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis nol (H_0) ditolak, sedangkan hipotesis alternatif (H_1) diterima. Sebagai bentuk penguatan terhadap hasil analisis ini, pengujian hipotesis juga dilakukan dengan bantuan perangkat lunak statistik SPSS. Hasil pengolahan data menggunakan SPSS ditampilkan dalam tabel berikut sebagai bukti pendukung yang memperkuat simpulan tersebut.

Tabel 7. Hasil Uji Hipotesis menggunakan SPSS

Kelas	α	Signifikansi (Sig. 2-tailed)	Keputusan
Eksperimen	0,05	0,000	H_0 ditolak dan H_1 diterima

Merujuk pada Tabel 8, diketahui bahwasannya nilai signifikansi yang diperoleh yaitu 0,000. Nilai ini lebih kecil dibandingkan dengan signifikansi yang telah ditetapkan yaitu 0,05. Apabila nilai signifikansi < 0,05, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest*, yang mengindikasikan adanya peningkatan hasil belajar setelah diterapkannya perlakuan atau intervensi dalam proses pembelajaran menggunakan media yang terintegrasi *Augmented Reality* pada materi asam basa. Media ini terbukti efektif dalam meningkatkan capaian belajar mereka pada ranah kognitif.

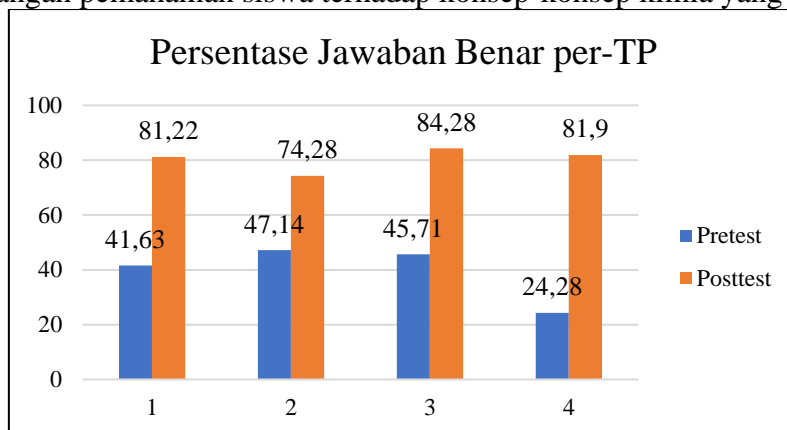
Pembahasan

Uji efektivitas pada penelitian ini dilakukan dalam skala *small group*, dengan menggunakan satu kelas eksperimen sebagai sampel. Hasil *pretest* menunjukkan bahwa peserta didik secara umum memiliki pemahaman awal yang rendah terhadap konsep asam basa. Rata-rata nilai *pretest* adalah 38,08, dengan nilai terendah sebesar 23,5 yang diperoleh oleh 3 peserta didik, dan nilai tertinggi sebesar 52,9 yang diperoleh oleh 2 peserta didik. Sebaran nilai ini menunjukkan bahwa mayoritas peserta didik belum menguasai materi sebelum diberikan perlakuan berupa pembelajaran berbasis AR. Hal ini sejalan dengan temuan yang menyatakan bahwa materi asam basa termasuk materi kimia yang bersifat abstrak dan sulit dipahami tanpa bantuan media visualisasi konseptual (Atika & Latisma, 2022). Oleh karena itu, intervensi berbasis teknologi seperti *Augmented Reality* (AR) menjadi strategi yang relevan untuk menjembatani kesenjangan pemahaman awal peserta didik.

Proses pembelajaran dalam penelitian ini dilaksanakan sebanyak dua kali pertemuan dengan memanfaatkan media pembelajaran terintegrasi *Augmented Reality* (AR) dan menerapkan pendekatan saintifik. Pada pertemuan pertama, peserta didik diarahkan untuk memahami konsep dasar dengan tujuan agar peserta didik mampu menjelaskan konsep asam basa serta dapat mengidentifikasi sifat larutan berdasarkan berbagai indikator asam basa. Selanjutnya, pada pertemuan kedua, pembelajaran difokuskan pada pendalaman materi dan penerapannya, dengan tujuan agar peserta didik mampu mengidentifikasi kekuatan asam basa berdasarkan pengionannya serta dapat menerapkan stoikiometri larutan asam dan basa dalam pemecahan masalah.

Pendekatan saintifik dirancang untuk mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam membangun pemahaman konsep dan prinsip kimia melalui tahapan-tahapan sistematis, yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, mengomunikasikan, dan menyimpulkan (Liana, 2020). Integrasi AR dalam pendekatan saintifik memberikan pengalaman belajar yang kontekstual dan interaktif, sehingga peserta didik tidak hanya pasif menerima informasi, tetapi juga aktif mengeksplorasi materi melalui visualisasi tiga dimensi (Resti et al., 2024). Sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya, media berbasis AR juga mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik (Chen & Wang, 2015) Oleh karena itu, penggunaan

media pembelajaran berbasis AR dalam kerangka pendekatan saintifik menjadi strategi yang relevan untuk menjembatani kesenjangan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep kimia yang kompleks dan abstrak.



Gambar 2. Persentase jawaban benar peserta didik per-tujuan pembelajaran

Jika dilihat pada gambar 2, terjadi peningkatan signifikan di seluruh aspek. Pada TP 1, yaitu kemampuan menjelaskan konsep asam dan basa, rata-rata jawaban benar meningkat dari 41,63 (*pretest*) menjadi 81,22 (*posttest*). Pada TP 2 yang mengukur kemampuan mengidentifikasi sifat larutan berdasarkan indikator, nilai meningkat dari 47,14 menjadi 74,28. Untuk TP 3, terkait identifikasi kekuatan asam dan basa berdasarkan pengionannya, peningkatan lebih tinggi tercatat dari 45,71 menjadi 84,28. Sementara, itu, peningkatan paling signifikan terjadi pada TP 4, yaitu kemampuan peserta didik dalam menerapkan stoikiometri larutan asam dan basa, yang semula hanya 24,28 dan meningkat menjadi 81,9 setelah perlakuan.

Temuan ini sejalan dengan beberapa penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* terhadap pemahaman konsep peserta didik pada materi bentuk molekul berpengaruh secara signifikan terhadap pemahaman konsep serta penggunaan media pembelajaran berbasis aplikasi android terhadap hasil belajar kimia pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan berpengaruh secara signifikan juga (Solikhin et al., 2022) (Putra et al., 2017). Dalam hal ini penerapan AR dalam pembelajaran kimia dinilai tepat karena dapat meningkatkan prestasi belajar dan efektifitas dalam proses pembelajaran (Khairani & Prodjosantoso, 2023).

Selain itu, teori Kognitivisme (Piaget dan Bruner) juga relevan dalam mendukung interpretasi ini. teori belajar ini lebih mengutamakan proses pembelajarannya dibandingkan dengan hasil yang dicapai (Yossita Wisman, 2020). Media AR dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik melalui representasi visual dan spasial, yang mendorong mereka untuk membangun cara baru dalam memahami konsep-konsep kimia yang kompleks (Setiyanto et al., 2023). Peningkatan signifikan pada tujuan pembelajaran yang berkaitan dengan stoikiometri menunjukkan bahwa media ini tidak hanya memperkuat pemahaman konseptual, tetapi juga mendukung penerapan konsep dalam konteks kuantitatif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan *Augmented Reality* dalam pembelajaran kimia memiliki banyak manfaat, seperti dapat meningkatkan hasil belajar siswa, membantu siswa mengobservasi berbagai fenomena molekuler secara tiga dimensi serta merepresentasikannya, dan meningkatkan kepercayaan diri dan hasil belajar siswa (Chusna et al., 2021).

Kesimpulan

Penggunaan media terintegrasi *Augmented Reality* pada materi asam basa efektif digunakan dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas F.6 SMA N 13 Padang dalam ranah kognitif. Hal ini dibuktikan dengan penolakan hipotesis nol (H_0) dengan nilai $t_{hitung} (21,43) > t_{tabel} (2,03011)$, dimana terdapat perbedaan signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik. Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan dapat melakukan penyempurnaan pada media pembelajaran terintegrasi *Augmented Reality* untuk materi asam basa terdahulu, guna meminimalisir kemungkinan kesalahan yang dapat terjadi saat di lapangan.

Kemudian, diharapkan untuk menguji efektivitas atau pengaruh media tersebut dengan cakupan lebih luas dan variabel berbeda, sebelum akhirnya media pembelajaran ini disebarluaskan.

References

- Agussalim, H.; Muharram, M.; Danial, M. (2021). Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbentuk Komik Berbasis Augmented Reality pada Materi Pokok Ikatan Kimia. *Chemistry Education Review (CER)*, 4(2), 121.
- Aris, A., Fitria, A., & Ihtisyamuddin, L. (2020). Chemistry Structure Sheet sebagai Media Pembelajaran Kimia Berbasis Augmented Reality pada Materi Struktur Atom. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 8(2), 77–81. <https://doi.org/10.21831/jpms.v8i2.42773>
- Arman Berkat Cristian Waruwu, D. S. (2022). Penggunaan Multimedia Interaktif dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa pada Pembelajaran Kimia. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(1), 1–7.
- Audie, N. (2024). Peran Media Pembelajaran Meningkatkan Hasil Belajar. *Posiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP*, 2(1), 586–595.
- Chen, C. ping, & Wang, C. H. (2015). Employing augmented-reality-embedded instruction to disperse the imparities of individual differences in earth science learning. *Journal of Science Education and Technology*, 24(6), 835–847. <https://doi.org/10.1007/s10956-015-9567-3>
- Chusna, Alawia; Setiadi, Augusto Daniel; Amalia, Elok; Fajaroh, F. (2021). Studi Literatur Penerapan Augmented Reality Dalam Pembelajaran Kimia: Keunggulan, Manfaat Dan Aplikasinya. *Kumpulan Karya Tulis Ilmiah Tingkat Nasional 2021*.
- Damanik, S. A., Silaban, R., & Nurfajriani. (2024). Pengembangan Media Mobile Augmented Reality (AR) untuk Siswa Kelas XII SMA pada Materi Senyawa Turunan Alkana. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 13(2), 2203–2216. <https://ssed.or.id/contents/article/view/735%0Ahttps://ssed.or.id/contents/article/download/735/452>
- Damayanti, R., & Guspatni. (2024). Efektivitas Media Pembelajaran Terintegrasi Augmented Reality Pada Materi Sel Elektrolisis Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 4(2), 965–968. <https://doi.org/10.52562/biochephy.v4i2.1362>
- Dendodi, Nuri Simarona, Agus Elpin, Yohanes Bahari, W. (2024). *Alacrity: Journal Of Education*. 4(3), 293–304.
- Djonomiarjo Guru SMK Negeri, T., & Kab Pohuwato, P. (2018). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar. *Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal Aksar*, 05, 39–46. <http://ejournal.pps.ung.ac.id/index.php/AKSARA/index>
- Ekawisudawati, E., Wijaya, M., & Danial, M. (2021). Analisis Miskonsepsi Peserta Didik pada Materi Asam Basa Menggunakan Instrumen Three-Tier Diagnostic Test. *Chemistry Education Review (CER)*, 5(1), 62. <https://doi.org/10.26858/cer.v5i1.26359>
- Gall, M. D.; Gall, J. P.; Borg, W. R. (2003). *Educational Research: An Introduction* (7th ed.). Pearson Education, Inc.
- Harahap, J. S., Mahartika, I., & Irdamisraini, I. (2024). Pengembangan Modul Kimia Berbasis Teknologi Augmented Reality pada Materi Hakikat Ilmu Kimia. *Indonesian Research Journal on Education*, 4(3), 1179–1184. <https://doi.org/10.31004/irje.v4i3.1003>
- Indrayani, P. (2013). Analisis Pemahaman Makroskopik, Mikroskopik, dan Simbolik Titrasi Asam-Basa Siswa Kelas XI IPA SMA serta Upaya Perbaikannya dengan Pendekatan Mikroskopik. *Jurnal Pendidikan Sains*, 1(2), 109–120.
- Izza, R. I., Nurhamidah, N., & Elvinawati, E. (2021). Analisis Miskonsepsi Siswa Menggunakan Tes

- Diagnostik Esai Berbantuan Cri (Certainty of Response Index) Pada Pokok Bahasan Asam Basa. *Alotrop*, 5(1), 55–63. <https://doi.org/10.33369/atp.v5i1.16487>
- Khairani, R. N., & Prodjosantoso, A. K. (2023). Application of Augmented Reality on Chemistry Learning: A Systematic Review. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(11), 1221–1228. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i11.4412>
- Lampropoulos, G., Keramopoulos, E., Diamantaras, K., & Evangelidis, G. (2022). Augmented Reality and Gamification in Education: A Systematic Literature Review of Research, Applications, and Empirical Studies. *Applied Sciences (Switzerland)*, 12(13). <https://doi.org/10.3390/app12136809>
- Liana, D. (2020). Berpikir Kritis Melalui Pendekatan Saintifik. *MITRA PGMI: Jurnal Kependidikan MI*, 6(1), 15–27.
- Mukhlisin, H. (2024). *Pengembangan Media Pembelajaran*. Yayasan Sahabat Alam Rafflesia.
- Mustaqim, I. (2016). Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 13(2), 594–605. <https://doi.org/10.23887/jptk.v13i2.8525>
- Putra, R. S., Wijayati, N., & Mahatmanti, F. W. (2017). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Android Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 11(2), 2009–2018.
- Qorimah, E. N. (2022). *2348-9114-1-Pb*. 6(2), 2055–2060.
- Rahmat, R., Rahma Suwama, I., & Imansyah, H. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis Multirepresentasi Untuk Pada Materi Getaran Harmonik. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF2019, VIII*, 101–106.
- Ramadani, R., Ramlawati, R., & Arsyad, M. (2020). Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Augmented Reality. *Chemistry Education Review (CER)*, 3(2), 152. <https://doi.org/10.26858/cer.v3i2.13766>
- Resti, N., Ridwan, R., Palupy, R. T., & Riandi, R. (2024). Learning Media Innovation Using AR (Augmented Reality) on Digestive System Material. *Biodik*, 10(2), 238–248.
- Saputri, L. A., Dewi, N. M., & Setiadi, A. eka. (2016). Jurnal Biologi Education, Vol. 3, No.2, Agustus 2016 53. *Jurnal Biologi Education*, 3(2), 53–62.
- Setiyanto, S., Cahyo Utomo, I., Mutia Dawis, A., Yuliati, T., Budi Nugraha, N., Natsir, F., Yuniarti Suhendi, H., & Rois Syujak, A. (2023). *Multimedia dan Sains* (Vol. 1). www.freepik.com
- Sheppard, K. (2006). High school students' understanding of titrations and related acid-base phenomena. *Chemistry Education Research and Practice*, 7(1), 32–45. <https://doi.org/10.1039/B5RP90014J>
- Solikhin, F., Handayani, D., & Rohiat, S. (2022). The Effect of Using Augmented Reality-Based Learning Media on Chemistry Students' Conceptual Understanding on Molecular Shape. *Acta Chimica Asiana*, 5(2), 237–241. <https://doi.org/10.29303/aca.v5i2.128>
- Sungkono, S., Apiati, V., Santika, S., Matematika, P., Siliwangi, U., Siliwangi, J., 24, N., Tasikmalaya, J., Barat, I., & Com, S. S. (2022). Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Augmented Reality. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(3), 459–470. <http://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa>
- Suparwati, N. M. A. (2022). Analisis Reduksi Miskonsepsi Kimia dengan Pendekatan Multi Level Representasi: Systematic Literature Review. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(2), 341–348.
- Supriono, N., & Rozi, F. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Bentuk Molekul Kimia Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, 3(1), 53–61. <https://doi.org/10.29100/jupi.v3i1.652>

Syukri, S. (1999). *Kimia Dasar 1*. ITB Press.

Tohir, A., Handayani, F., Sulistiana, R., Wiliyanti, V., Arifianto, T., & Husnita, L. (2024). Augmented Reality dalam Proses Pemahaman Pembelajaran. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 7(3), 8096.

Utami, I., Mulyani, B., & Yamtinah, S. (2020). Identifikasi Miskonsepsi Asam-Basa dengan Two Tier Multiple Choice dilengkapi Interview. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 9(1), 89–97.

Yossita Wisman. (2020). Meta-Analisis Pengaruh Penerapan Model Discovery Learning pada Pelajaran Fisika di Sekolah Menengah Kota Palangka Raya. *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, 11(2), 353–361. <https://chem-upr.education/ojs/index.php/JIKT>

Zahro', S. F., & Ismono, I. (2021). Analisis Kemampuan Multirepresentasi Siswa Pada Materi Keseimbangan Kimia di Masa Pandemi Covid-19. *Chemistry Education Practice*, 4(1), 30. <https://doi.org/10.29303/cep.v4i1.2338>

