MASALIQ
Jurnal Pendidikan dan Sains

e-ISSN: 2808-8115
p-ISSN: 2809-1051

Terindeks: Sinta 5, Copernicus, Dimensions, Scilit, Lens, Crossref, Garuda, Google Scholar, Base, etc

https://doi.org/10.58578/masaliq.v5i4.6716

PRAKTIKALITAS DAN EFEKTIVITAS MEDIA *AUGMENTED REALITY* MATERI PERGESERAN KESETIMBANGAN KIMIA TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK

Practicality and Effectiveness of Augmented Reality Media on Chemical Equilibrium Shift Material for Student Learning Outcomes

Eksa Priani[1], Guspatni Guspatni[2], Nofri Yuhelman[3]
Universitas Negeri Padang
eksapriani24@gmail.com; nofriyuhelman@unp.ac.id

Article Info:

Submitted:	Revised:	Accepted:	Published:
Jun 5, 2025	Jun 30, 2025	Jul 12, 2025	Jul 17, 2025

Abstract

Augmented Reality (AR)-based learning media have demonstrated potential in enhancing the understanding of abstract chemical concepts, such as chemical equilibrium. This study aims to evaluate the practicality and effectiveness of AR-integrated learning media previously validated in an earlier study. A pre-experimental method with a one-group pretest–posttest design was employed. Practicality testing involved 9 students and 2 chemistry teachers at SMA Negeri 1 Tiumang, while effectiveness was assessed based on the improvement of student learning outcomes using *N*-Gain analysis and *t*-test. The sample was selected through purposive sampling, and data collection was conducted at SMA Negeri 1 Koto Baru. The results indicate that the media were rated as highly practical by both teachers (86%) and students (81%), with an *N*-Gain score of 0.49, classified as moderate. The *t*-test revealed a significant difference between pretest and posttest scores. Thus, the AR learning media are considered practical and effective, contributing positively to chemistry instruction, particularly in the topic of equilibrium shift.

Masaliq Journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

Keywords: Learning Media; Augmented Reality; Practicality; Effectiveness; Learning Outcomes

Abstrak: Media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) telah menunjukkan potensi dalam meningkatkan pemahaman konsep kimia yang bersifat abstrak, seperti kesetimbangan kimia. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kepraktisan dan keefektifan media pembelajaran terintegrasi AR yang telah dinyatakan valid dalam studi sebelumnya. Metode yang digunakan adalah pra-eksperimen dengan desain *one group pretest–posttest*. Uji kepraktisan dilakukan terhadap 9 peserta didik dan 2 guru kimia di SMA Negeri 1 Tiumang, sementara uji efektivitas ditinjau dari peningkatan hasil belajar peserta didik melalui perhitungan N-Gain dan uji *t*. Sampel ditentukan secara *purposive sampling* dan pengumpulan data dilakukan di SMA Negeri 1 Koto Baru. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media dinilai sangat praktis oleh guru (86%) dan peserta didik (81%), serta memiliki nilai N-Gain sebesar 0,49 yang tergolong dalam kategori sedang. Uji *t* mengindikasikan adanya perbedaan signifikan antara nilai pretest dan posttest. Dengan demikian, media pembelajaran AR dinyatakan praktis dan efektif serta berkontribusi positif dalam mendukung pembelajaran kimia, khususnya pada materi pergeseran kesetimbangan.

Kata Kunci: Media Pembelajaran; *Augmented Reality*; Kepraktisan; Efektivitas; Hasil Belajar

PENDAHULUAN

Kimia merupakan ilmu yang mengkaji terkait komposisi, karakteristik, serta perubahan materi, mencakup berbagai zat kimia yang membentuk segala objek di dunia. Kimia dikenal sebagai salah satu bidang yang menuntut pemahaman lebih mendalam, terutama di level dasar oleh karena itu peserta didik perlu memiliki ketekunan dalam mempelajari konsep kimia. Salah satu materi yang dikaji dalam ilmu kimia adalah faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan kimia.

Peserta didik seringkali mengalami miskonsepsi dalam memahami materi faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan kimia. Miskonsepsi yang dialami peserta didik seperti dalam memahami dampak penambahan atau pengurangan pereaksi, ketidaktepatan dalam memahami korelasi antara mol dan tekanan, serta asumsi keliru bahwa katalis mampu menggeser titik kesetimbangan(Marfu'a & Astuti, 2022). Sukeimi (2022) menyimpulkan bahwa miskonsepsi dapat terjadi disebabkan karena peserta didik lebih terbiasa menghafal konsep-konsep tanpa memahami prinsip dasarnya. Akibatnya, peserta didik tidak mampu memahami penyebab perubahan kesetimbangan kimia pada level makroskopik maupun submikroskopik.

Berdasarkan hasil penyebaran angket pada tiga sekolah, yaitu 82,1% peserta didik SMAN 1 Koto Baru, 60% peserta didik SMAN 1 Tiumang dan 91,3% peserta didik SMAN 1 Koto Salak, mengungkapkan bahwa konsep-konsep pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan kimia sukar untuk dipahami. Berdasarkan penelitian oleh Haryati, (2022) tercatat tingginya persentase kesalahan dalam menjawab soal, yaitu sebesar 74%, 83%, hingga 91% pada beberapa nomor dari 23 kelompok di tiga kelas yang mempelajari materi ini. Fakta ini mengindikasikan bahwa peserta didik belum sepenuhnya memahami materi yang disampaikan dan masih mengalami kendala dalam proses pembelajaran. Tingkat kesalahan menjawab soal yang tinggi tentu berdampak besar terhadap rendahnya hasil belajar. Suwarto dalam Haryati (2022) menjelaskan bahwa kesukaran dalam memahami materi merupakan kegagalan dalam mencapai tujuan pembelajaran, yang ditandai dengan rendahnya prestasi belajar atau nilai yang tidak mencapai Kriteria Ketuntasan Tujuan Pembelajaran (KKTP).

Hasil belajar yang tidak optimal mencerminkan pemahaman peserta didik yang masih terbatas terhadap materi yang diajarkan. Penggunaan media pada proses pembelajaran berkontribusi dalam meningkatkan pemahaman materi oleh peserta didik serta dapat mempengaruhi hasil belajar (Westi et al., 2024). Sari *et al*., (2024) menyimpulkan bahwa pengoperasian media pembelajaran digital mampu mendukung pembelajaran mandiri serta peserta didik menjadi lebih bersemangat melalui penyampaian materi yang menarik. Media pembelajaran yang terlihat menarik dapat menambah pemahaman terkait materi dan peningkatan hasil belajar (Ika Wahyuni *et al*., 2022).

Berdasarkan hasil angket, guru dari ketiga sekolah tersebut menggunakan media pembelajaran berupa buku cetak, modul cetak, PowerPoint dan LKPD, namun media tersebut belum dapat menyajikan representasi kimia pada level submikroskopik. Menurut Sukeimi (2022) menyimpulkan bahwa kemampuan utama dalam menyelesaikan permasalahan kimia bergantung pada keterampilan merepresentasikan konsep kimia pada level submikroskopik.

Berdasarkan penelitian oleh Sari *et al.,* (2024) media pembelajaran *Augmented Reality* mampu menampilkan konsep secara submikroskopik dengan visualisasi yang lebih nyata, sehingga mampu membangkitkan semangat peserta didik untuk lebih aktif terlibat dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, pemanfaatan media *Augmented Reality* dapat menjadi solusi dalam meningkatkan pemahaman konsep kimia.

Augmented Reality tergolong sebagai media pembelajaran digital. Media terintegrasi *Augmented Reality* mampu merealisasikan dunia virtual kedalam dunia nyata, serta objek-objek tersebut dapat diubah menjadi bentuk tiga dimensi, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan tidak monoton (Rusnandi *et al*., 2016). Prasetiyo *et al.,* (2020) menyimpulkan bahwa pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* dalam pembelajaran kimia mampu mendukung peserta didik dalam mengingat materi serta memvisualisasikan bentuk dari senyawa kimia yang ditampilkan.

Data angket pra penelitian menunjukkan sebesar 100% peserta didik SMA Negeri 1 Koto Baru tertarik belajar menggunakan media pembelajaran *Augmented Reality* . Selanjutnya, menurut penelitian oleh Alfitriani *et al*., (2021) hasil menunjukkan bahwa responden memperlihatkan ketertarikan yang tinggi terhadap media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* dengan skor penilaian sebesar 89,71% yang tergolong dalam kategori sangat kuat. Ketertarikan tersebut dipengaruhi oleh keingintahuan peserta didik terhadap *Augmented Reality* dalam kegiatan belajar. Implementasi penggunaan media *Augmented Reality* dalam proses pembelajaran di sekolah sejalan dengan fasilitas yang dimiliki peserta didik. Fasilitas tersebut berupa kepemilikan *handphone*, jenis *handphone* dan akses internet yang sangat baik di sekolah, sehingga penggunaan media *Augmented Reality* dapat direalisasikan saat pembelajaran di kelas.

Media pembelajaran terintegrasi *Augmented Reality* pada materi Faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan kimia yang sudah dikembangkan oleh Rita dan Guspatni (2024) Model yang digunakan adalah model Plomp, di mana media yang dihasilkan telah dinyatakan valid, tetapi belum dapat digunakan secara luas karena belum dilakukannya uji kepraktisan serta keefektifan terhadap hasil belajar peserta didik. Oleh sebab itu, penelitian ini ditujukan untuk menilai kepraktisan dan keefektifan media *Augmented Reality* dalam memaksimalkan capaian belajar peserta didik.

METODE

Penelitian ini melanjutkan penelitian pengembangan sebelumnya. Pada penelitian sebelumnya telah mengembangkan media terintegrasi *Augmented Reality* yang sudah pada kategori valid (Rita dan Guspatni, 2024). Model penelitian pengembangan sebelumnya adalah model Plomp yang memiliki tiga tahapan, yaitu penelitian awal (*preliminary research*), tahap pengembangan prototipe (*prototyping phase*), dan tahap evaluasi (*assessment phase*).

Penelitian ini dilanjutkan pada uji praktikalitas media pembelajaran *Augmented Reality* materi faktor pergeseran kesetimbangan kimia dan selanjutnya dilakukan uji efektivitas Bagian ini harus dijelaskan secara sistematis dan detail. Metode harus mencakup setidaknya peserta didik fase F SMA/MA terjadap hasil belajar. Praktikalitas media pembelajaran ini menggunakan angket respon atau angket kepraktisan. Pengujian praktikalitas dilakukan bersama 2 guru kimia serta 9 peserta didik kelas XII MIA kemudian dilanjutkan uji efektivitas media melalui penelitian *pre-eksperiment.* Penelitian ini hanya menguji sebuah kelas perlakuan yang tanpa disertai pembanding berupa kelas kontrol. Penelitian ini menggunakan desain *one-group pretest-posttest*. Sesuai dengan tujuan penelitian hanya membandingkan hasil *pretest* serta *posttest* pada kelas eksperimen. Desain penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Table 1. *One-group pretest-posttest*

Pretest	**Perlakuan**	***Posttest***
O_1	X	O_2

Penelitian ini melibatkan peserta didik Fase F Kimia 1 SMAN Negeri 1 Koto Baru. Sampel dalam penelitian ini dipilih melalui teknik purposive sampling, di mana pemilihannya didasarkan pada kriteria spesifik yang dianggap relevan sesuai dengan kebutuhan penelitian (Sugiyono, 2017). Pada penelitian ini sampel terdiri atas satu kelas yaitu kelas eksperimen. Pemilihan sampel dilakukan dengan bantuan guru mata pelajaran kimia di SMAN 1 Koto Baru berdasarkan pertimbangan tertentu.

Instrumen yaitu alat yang berfungsi dalam menentukan atau mengukur suatu fenomena berdasarkan pendapat Colton dan Covert (Junaidi *et al.,* 2024). Dalam konteks uji praktikalitas, instrumen yang dipakai yaitu angket praktikalitas yang ditujukan kepada guru kimia dan peserta didik dalam kelompok kecil (*small group*). Data yang diphasilkan dari hasil rekapitulasi angket praktikalitas ini digunakan untuk mengkaji dampak media pembelajaran *Augmented Reality* dapat diterapkan secara praktis dalam pembelajaran. Penilaian ini mencakup aspek kemudahan penggunaan, efisiensi waktu pembelajaran dan nilai kegunaan atau manfaat media terhadap kebutuhan pembelajaran, baik dari sudut pandang guru maupun peserta didik.

Pengujian Efektivitas dalam penelitian ini diukur menggunakan instrumen berupa tes diagnostik berbentuk tes tertulis. Pengukuran terhadap pencapaian hasil belajar dilakukan secara bertahap melalui dua jenis tes, yaitu *pretest* yang dilakukan sebelum pembelajaran dan

posttest setelah pembelajaran dilakukan. yang dirancang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Tes ini berbentuk soal objektif dengan jumlah total 25 butir soal. Berdasarkan pendapat Latisma (2011) sebuah soal dapat dinyatakan layak untuk digunakan sebagai instrumen pengukuran jika memenuhi empat syarat utama yaitu 1) Validitas butir soal, yang mengukur sejauh mana soal sesuai dengan indikator yang diharapkan, 2) Reliabilitas tes, yang mencerminkan konsistensi dan kestabilan hasil pengukuran yang diperoleh dari tes tersebut. 3) Daya pembeda soal dan 4) Indeks Kesukaran Soal. Instrumen tes yang dipakai pada penelitian ini berbentuk soal-soal yang dirancang dan dikembangkan oleh Zikra Effendi dan Andromeda tahun 2022.

Teknik pengumpulan data yang digunakan untuk menguji tingkat praktikalitas adalah melalui angket praktikalitas berbasis skala *likert*. Angket ini dirancang dengan cermat dan disusun berdasarkan kisi-kisi yang telah ditetapkan sebelumnya, sehingga memastikan pengukuran yang sistematis dan relevan dengan tujuan penelitian. Angket respon peserta didik dan guru akan dianalisis berdasarkan rumus praktikalitas berikut ini:

$$\%Praktikalitas = \frac{Nilai\ total}{Nilai\ maksimum} \times 100\%$$

Kriteria penilaian praktikalitas menurut Riduwan (2015) dapat dilihat pada tabel 2 berikut:

Table 2. Penilaian Praktikalitas

Tingkat Kepraktisan	Kategori
81-100	Sangat Praktis
61-80	Praktis
41-60	Cukup Praktis
21-40	Kurang Praktis
0-20	Tidak Praktis

Kebenaran hipotesis dalam penelitian dapat dibuktikan melalui teknik analisis data, salah satunya dengan uji N-Gain dan uji t. Untuk memastikan data berdistribusi normal, sebelum melakukan uji t, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas untuk memastikan distribusi data untuk memastikan data memenuhi syarat analisis. Uji normalitas yang dipilih menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Pengujian ini dikembangkan oleh S.S. Shapiro dan M.B. Wilk tahun 1965 untuk menguji normalitas data (Widyaningsih, 2021). Rumus W pada uji statistik dapat dituliskan sebagai berikut:

$$W = \frac{b^2}{s^2} = \frac{(\sum_{i=1}^{n} a_i y_i)^2}{\sum_{i=1}^{n} (y_1 \bar{y})^2}$$

Pengujian hipotesis berfungsi dalam proses pengambilan keputusan terkait penerimaan atau penolakan hipotesis penelitian. Salah satu cara untuk melakukan uji hipotesis adalah dengan menggunakan uji t. Dalam hal ini, jenis uji-t yang dipakai adalah *paired sample t-test*. Uji ini digunakan dalam menganalisis perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai *Pretest* dan *Posttest* dalam desain penelitian *One Group Pretest-Posttest* (Sukarelawan *et al.,* 2024). Hipotesis dapat dituliskan dalam bentuk hipotesis berikut:

HO	$= \mu_1 \geq \mu_2$
H1	$= \mu_1 < \mu_2$

Sebelum menginterpretasikan hasil uji *paired sample t-test*, lebih dulu ditetapkan α sebesar 0,05 sebagai batas signifikansi dan perhitungan derajat kebebasan (df) yang diperoleh dari rumus df = n - 1.

HASIL

Hasil hasil penilaian praktikalitas media *Augmented Reality* oleh dua guru kimia yaitu dari guru SMAN 1 Tiumang dan guru SMAN 1 Koto Baru untuk setiap aspek dijabarkan pada Tabel 3.

Table 3. Hasil Uji Praktikalitas pada Guru

Aspek yang dinilai	Persentase Kepraktisan	Kateori Kepraktisan
Kemudahan Penggunaan	84%	Sangat Praktis
Efisiensi Waktu Pembelajaran	86%	Sangat Praktis
Manfaat	90%	Sangat Praktis
Rata-rata	86%	Sangat Praktis

Hasil penilaian praktikalitas media *Augmented Reality* oleh sembilan peserta didik kelas XII MIA SMAN 1 Tiumang, yang mencakup penilaian terhadap setiap aspek yang diuji, telah dirangkum secara sistematis pada Tabel 4.

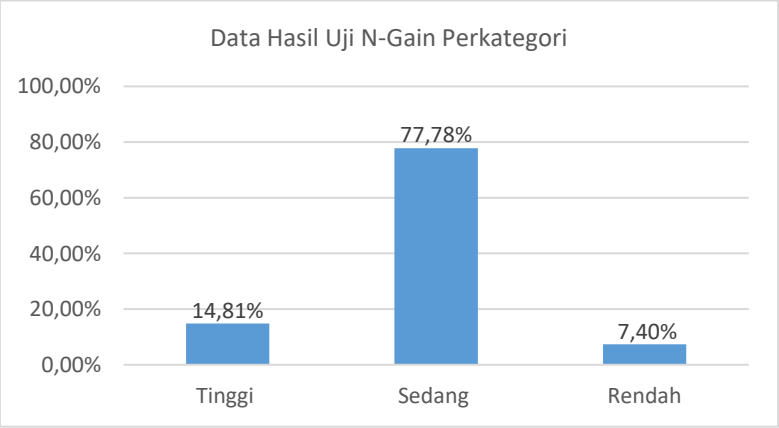
Table 4. Hasil Uji Praktikalitas pada Peserta Didik

Aspek yang dinilai	Persentase Kepraktisan	Kateori Kepraktisan
Kemudahan Penggunaan	82%	Sangat Praktis
Efisiensi Waktu Pembelajaran	83%	Sangat Praktis
Manfaat	79%	Praktis
Rata-rata	81%	Sangat Praktis

Data yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* kemudian dianalisis untuk mengevaluasi efektivitas pembelajaran, menghitung nilai N-gain, menguji normalitas data, serta menguji hipotesis penelitian. Uji N-Gain dilakukan untuk mengukur sejauh mana peningkatan pemahaman konsep peserta didik terhadap materi sebelum dan setelah proses pembelajaran. Selain itu, uji ini juga berfungsi untuk mengetahui efektivitas perlakuan yang diberikan. Hasil perhitungan N-Gain rata-rata di kelas eksperimen menunjukkan angka 0,497. Rincian hasil uji N-Gain dandiagram uji N-Gain ditampilkan pada tabel 5 dan gambar 1.

Table 5. Data N-Gain

Jumlah Peserta Didik	Rata-rata *Pretest*	Rata-rata *Posttest*	Rata-rata N-Gain	Kategori
27	26,96	62,6	0,947	Sedang



Gambar 1. Data Hasil Uji N-Gain Perkategori

Pengujian normalitas bertujuan sebagai langkah untuk menentukan apakah data memiliki sebaran yang normal atau tidak. Pengujian dilakukan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan bantuan aplikasi SPSS. Hasil uji normalitas ditampilkan pada table 6 berikut:

Table 6. Data Uji Normalitas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pre Test	.136	27	.200*	.966	27	.505
Post Test	.129	27	.200*	.970	27	.601

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Pengujian hipotesis bertujuan sebagai langkah untuk menentukan apakah penelitian dapat diterima ataupun ditolak. Dalam penelitian ini, jenis uji hipotesis yang digunakan adalah uji-t, tepatnya *paired sample t-test,* karena data yang diperoleh memenuhi asumsi distribusi normal. Analisis dilakukan dengan memanfaatkan program SPSS serta informasi hasil tersebut terdapat pada tabel 7 di bawah ini:

Table 7. Hasil Uji Hipotesis

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (1-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower	Upper			
Pair 1	Pre test - Post test	-35.85185	11.60803	2.23397	-40.44384	-31.25987	-16.049	26	.000

PEMBAHASAN

Hasil uji praktikalitas 2 guru kimia diperoleh nilai dari seluruh komponen sebesar 86% dalam kategori sangat praktis. Pada komponen kemudahan penggunaan diperoleh nilai sebesar 84% yaitu dalam kategori sangat praktis. Penggunaan media pembelajaran *Augmented Reality* memberikan kemudahan terutama karena petunjuk penggunaannya disajikan secara sederhana dan mudah dipahami. Alur penyampaian materi yang interaktif dan menarik membantu guru memotivasi peserta didik dalam menguasai materi pembelajaran (Ahmad & Junaini, 2020). Selain itu, media ini dirancang untuk digunakan melalui perangkat *handphone*, yang menjadikannya sangat praktis karena aksesnya tidak terbatas oleh waktu maupun tempat. Nyaman digunakan karena dapat dijangkau kapan pun dan di mana pun. Dengan demikian, penggunaan media *Augmented Reality* dalam pembelajaran tidak sekedar memperkuat penguasaan konsep, tetapi juga mendukung fleksibilitas belajar yang sesuai dengan kebutuhan guru masa kini.

Komponen efisiensi waktu dalam media memperoleh nilai sebesar 86% dalam kategori sangat praktis. Media ini bisa digunakan untuk menyampaikan isi pembelajaran dalam jumlah cukup banyak dengan waktu singkat. (Maulidiah *et al.,* 2023). Selain itu, media ini juga membantu guru mengulang pelajaran yang sudah pernah dijelaskan, sehingga peserta didik cepat dalam menangkap inti materi. Dengan begitu, proses pembelajaran menjadi lebih terarah dan efisien, karena berorientasi pada keterlibatan aktif peserta didik**.** Menurut Sa'diah (2025) penggunaan media pembelajaran dapat menciptakan suasana belajar yang

menyenangkan, membantu peserta didik lebih fokus, serta memudahkan mereka dalam memahami inti materi secara lebih cepat.

Komponen manfaat media memperoleh nilai sebesar 90% dalam kategori sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa media *Augmented Reality* mempermudah guru dalam penyampaikan materi. Selain itu, media ini juga membantu guru dalam membentuk pemahaman konsep peserta didik, serta menciptakan situasi pembelajaran yang menggugah semangat belajar dan menarik perhatian secara aktif. (Apriliani *et al*., 2024).

Berdasarkan hasil analisis praktikalitas, peserta didik memperoleh skor sebesar 81%, yang menempatkan instrumen tersebut dalam kategori sangat praktis. Hal ini sejalan dengan kriteria yang dikemukakan oleh Riduwan (2015), yang menetapkan bahwa rentang nilai antara 81% hingga 100% menunjukkan tingkat sangat praktis. Kemudian pada angket respon peserta didik ada tiga komponen utama yang menjadi fokus penilaian meliputi, kemudahan penggunaan, efisiensi waktu pembelajaran serta manfaat dari media *Augmented Reality* .

Media pembelajaran ini disajikan secara jelas dan mudah dimengerti oleh peserta didik, menggunakan bahasa yang sederhana. Selain itu, tampilannya menarik dengan menu yang intuitif, sehingga lebih memudahkan proses pembelajaran Media ini juga dilengkapi fitur animasi yang bisa digunakan berulang kali untuk memperkuat pemahaman peserta didik. Komponen kemudahan penggunaan pada angket respon peserta didik menunjukkan tingkat praktikalitas sebesar 82 %, sehingga tergolong dalam kategori sangat praktis.

Komponen efisiensi waktu dalam pembelajaran memperoleh skor sebesar 83%, yang dinilai sangat praktis**.** Hasil ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang digunakan mampu memberikan dukungan efektif bagi peserta didik untuk belajar secara mandiri, dengan menyesuaikan kecepatan belajar masing-masing. Selain itu, media ini juga mampu meningkatkan efisiensi waktu pembelajaran serta dapat diakses kapan saja dan di mana saja (Fania & Putri, 2024). Pada komponen manfaat dari media pembelajaran memperoleh skor 79%, yang berada pada kategori praktis. Menyatakan bahwa media *Augmented Reality* memberikan kontribusi nyata dalam memfasilitasi pemahaman konsep pelajaran oleh peserta didik. Teknologi ini mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan kontekstual, sehingga mendukung proses internalisasi materi secara lebih mendalam (Insyira, 2024).

Pada uji efektivitas, jenis penelitian yang diterapkan ialah *pre-eksperiment* dengan desain *one group pretest posttest.* Untuk mengukur tingkat efektivitas, dilakukan tiga tahap yaitu *pretest*,

perlakuan (*treatment*) dan *posttest*. *Pretest* dilaksanakan untuk mengidentifikasi sejauh mana keompetensi awal peserta didik dalam memahami materi tentang faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan kimia. Penelitian ini berlangsung di SMA Negeri 1 Koto Baru dengan melibatkan satu kelas eksperimen. Dari hasil *pretest*, diketahui skor terendah mencapai 8 dan skor tertinggi mencapai 60, dengan rata-rata nilai *pretest* sebesar 26,96. Hasil tersebut masih jauh dari KKTP (Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran) yang ditetapkan oleh sekolah yaitu 78.

Setelah dilakukan *pretest*, selanjutnya pembelajaran dilaksanakan menggunakan media terintegrasi *Augmented Reality* . Pada tahap ini, pembelajaran dilaksanakan dengan menerapkan pendekatan *saintifik*. Tujuannya adalah untuk membimbing peserta didik dalam menggunakan media pembelajaran secara terstruktur sesuai dengan langkah-langkah 5M sesuai pendekatan tersebut.

Setelah melaksanakan *pretest* selanjutnya dilakukan proses pembelajaran menggunakan media terintegrasi *Augmented Reality*. Proses pembelajaran ini dilakukan di Fase F Kimia 1 dengan alokasi waktu 5 x 45 menit dengan satu kali pertemuan disesuaikan dengan Modul Pembelajaran guru bidang studi kimia di sekolah SMA Negeri 1 Koto Baru. Proses pembelajaran ini berlangsung di ruang kelas F3.

Pada proses pembelajaran, guru membentuk kelompok peserta didik sesuai rencana untuk mendorong diskusi aktif dalam penemuan konsep. Peserta didik menggunakan *handphone*-nya masing-masing dalam belajar menggunakan *Augmented Reality*. Selanjutnya, peserta didik menyusun pertanyaan berdasarkan materi yang dirasa sulit atau belum sepenuhnya dipahami selama proses pembelajaran menggunakan media.

Peserta didik membuat 1 sampai 2 pertanyaan setiap kelompok. Kelompok yang telah dibentuk berjumlah 5 kelompok dengan masing-masing anggota 5 sampai 6 orang. Setelah menuliskan pertanyaan, setiap kelompok maju untuk membacakan pertanyaan dari kelompoknya. Kelompok lain harus menyimak serta mencatat pertanyaan dari kelompok yang tampil di depan. Setelah semua tampil, setiap kelompok berdiskusi untuk memecahkan jawaban pertanyaan dari kelompok lainnya. Jika jawaban sudah didapatkan semua, setiap kelompok mempresentasikan dan menjabarkan jawaban mereka di depan kelas.

Setelah pembelajaran selesai, peserta didik melaksanakan *posttest* untuk mengukur tingkat pemahaman terhadap materi. Instrumen tes yang digunakan pada *posttest* disusun sama dengan instrumen *pretest*, dengan tujuan guna mengidentifikasi apakah hasil belajar peserta

didik terdapat peningkatan atau penurunan. Mengacu pada data yang didapatkan, nilai *posttest* terendah adalah 36, sedangkan nilai tertinggi mencapai 88. Adapun rata-rata nilai *posttest* yang diperoleh peserta didik sebesar 62,8. Proses pembelajaran dapat dikatakan berhasil apabila hasil *posttest* lebih tinggi dibandingkan dengan hasil *pretest* menurut Latisma tahun 2011. Untuk mengidentfifikasi adanya peningkatan atau penurunan hasil belajar sesudah penggunaan media pembelajaran *Augmented Reality* , dapat dilakukan analisis menggunakan uji N-Gain.

Skor N-Gain diperoleh dari selisih antara nilai *posttest* dan *pretest.* Nilai ini memperlihatkan sejauh mana kenaikan penguasaan materi oleh peserta didik sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran. Menurut Hake (1999), N-Gain digunakan untuk mengukur efektivitas pembelajaran dengan tiga kategori, yaitu sedang, rendah dan tinggi.

Hasil rekapitulasi persentase peserta didik yang menjawab benar pada TP 1 adalah 64,26%, pada TP 2 62,96% dan pada TP 3 adalah 62,22%. Dibandingkan dengan TP lainnya TP 1 memperoleh persentase tertinnggi dan TP 3 memperoleh persentase terendah. Kesalahan dapat terjadi karena peserta didik belum sepenuhnya memahami materi yang diberikan. Berdasarkan penelitian oleh Indriani *et al.,* (2017) peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep perubahan volume dan tekanan karena beranggapan bahwa penurunan volume atau peningkatan tekanan selalu menggeser kesetimbangan ke arah jumlah mol gas yang lebih besar, terutama pada reaksi kesetimbangan heterogen. Untuk mengetahui adanya peningkatan atau penurunan hasil belajar setelah penggunaan media pembelajaran Augmented Reality, dapat dilakukan analisis menggunakan uji N-Gain.

Berdasarkan analisis data, 7,4% peserta didik mengalami peningkatan hasil belajar pada kategori rendah, 77,78% pada kategori sedang, dan 14,8% pada kategori tinggi. Nilai rata-rata N-Gain kelas eksperimen adalah 0,49, yang tergolong sedang. Dengan demikian, penggunaan media pembelajaran terintegrasi *Augmented Reality* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan kimia memiliki tingkat keefektifan sedang.

Untuk menguji kebenaran hipotesis penelitian, dilakukan uji hipotesis. Salah satu syarat utamanya adalah agar data berdistribusi normal. Pengujian normalitas data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*, mengingat ukuran sampel yang dilibatkan dalam penelitian ini kurang dari 50, sesuai saran metode statistik untuk sampel kecil. Menurut Sudirman, *et al.,* (2023) metode ini lebih tepat dipakai ketika jumlah sampel kurag dari 50.

Hasil analisis menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk* melalui SPSS menunjukkan nilai signifikansi untuk *pretest* sebesar 0,505 dan untuk *posttest* sebesar 0,601. Nilai yang diperoleh lebih besar dari 0,05, sehingga menunjukkan bahwa data terdistribusi secara normal. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa data pada kelas sampel memenuhi syarat normalitas, sehingga dapat dianalisis menggunakan statistik parametrik selanjutnya.

Uji normalitas juga dilakukan menggunakan aplikasi Excel. Hasil menunjukkan bahwa untuk *pretest*, nilai t-hitung sebesar 0,965, lebih tinggi dari pada t-tabel sebesar 0,923. Demikian pula pada *posttest*, t-hitung mencapai 0,973, juga melebihi nilai t-tabel 0,923. Karena kedua nilai t-hitung lebih besar dari t-tabel, maka H_0 tidak ditolak, yang berarti data dianggap berdistribusi normal menurut metode ini. Berdasarkan hasil uji normalitas yang menunjukkan bahwa data berdistribusi normal, maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji hipotesis.

Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengidentifikasi apakah terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar antara sebelum dan setelah perlakuan diberikan. Uji hipotesis pada penelitian ini dilakukan dengan uji *paired sample t-test* satu arah (1-*tailed*) dengan nilai signifikansi. Hasil uji mengidentifikasi terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest*. Nilai signifikansi sebesar 0,000 yang diperoleh berada di bawah batas 0,05, sehingga H_0 ditolak dan hipotesis H_1 diterima. Dengan kata lain, hasil belajar peserta didik menjadi indikator adanya peningkatan capaian hasil *posttest* yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan *pretest*.

Penggunaan media pembelajaran *Augmented Reality* terbukti menjadi salah satu faktor yang mendukung peningkatan hasil belajar peserta didik. Hal ini ditunjukkan melalui perbandingan nilai *pretest* dan *posttest*, di mana nilai *posttest* secara konsisten lebih tinggi dibandingkan nilai *pretest*, yang mengindikasikan adanya peningkatan hasil belajar setelah penggunaan media tersebut. Penelitian ini diperkuat oleh pendapat Kamila *et al.,* (2024) yang menyatakan bahwa pemanfaatan media pembelajaran yang tepat dapat secara efektif meningkatkan kualitas dan capaian belajar peserta didik.

Media pembelajaran terintegrasi *Augmented Reality* ini disajikan dalam bentuk aplikasi yang dapat diakses oleh peserta didik melalui perangkat *handphone* tanpa memerlukan koneksi internet, kecuali pada bagian yang menampilkan video YouTube. Peserta didik dapat memanfaatkan media ini secara fleksibel dan mengaksesnya berulang kali tanpa dibatasi oleh waktu. Adanya kuis pada setiap sub-materi dan evaluasi di akhir pembelajaran membantu

peserta didik memahami materi dengan lebih baik. Peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahami materi dapat mengulang kembali kuis, evaluasi, dan materi pembelajaran hingga benar-benar memahami konsep materi. Penggabungan elemen audio, animasi visual, representasi kimia, serta video menjadikan media pembelajaran terintegrasi *Augmented Reality* sebagai sarana interaktif yang mampu menciptakan suasana belajar yang menarik. Hal ini turut mendorong motivasi belajar peserta didik dan meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi.

Penelitian ini memiliki keterbatasan pada desain pre-eksperimental tanpa kelompok kontrol, sehingga efek media tidak dapat dibandingkan dengan metode konvensional. Selain itu, sampel hanya melibatkan satu kelas di satu sekolah, sehingga generalisasi hasil masih terbatas. Penggunaan media yang berbasis perangkat pribadi juga berpotensi menimbulkan kendala teknis dan perbedaan aksesibilitas antarpeserta didik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, media pembelajaran *Augmented Reality* terbukti sangat praktis dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Kepraktisan ditunjukkan melalui penilaian guru dan peserta didik dengan skor masing-masing 86% dan 81%, yang termasuk kategori sangat praktis. Efektivitasnya terlihat dari peningkatan hasil belajar dengan nilai N-Gain sebesar 0,49 (kategori sedang) serta hasil uji hipotesis yang menunjukkan signifikansi 0,000, menandakan adanya perbedaan signifikan antara sebelum dan sesudah penggunaan media. Hal ini menunjukkan bahwa media AR layak digunakan sebagai alternatif inovatif dalam pembelajaran kimia.

Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap ilmu pengetahuan, khususnya dalam pemanfaatan teknologi interaktif untuk pembelajaran konsep abstrak. Temuan ini mengisi celah empiris terkait efektivitas media AR di tingkat SMA dan memperkuat bukti bahwa teknologi visual dapat meningkatkan pemahaman peserta didik. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan dilakukan studi jangka panjang, perluasan sampel, serta pengembangan konten AR pada topik kimia lainnya guna memperluas implementasi dan generalisasi temuan.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, N. I. N., & Junaini, S. N. (2020). Augmented Reality for Learning Mathematics: A Systematic Literature Review. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, *15*(16), 106–122. https://doi.org/10.3991/ijet.v15i16.14961

Alfitriani, N., Maula, W. A., & Hadiapurwa, A. (2021). Penggunaan Media Augmented Reality dalam Pembelajaran Mengenal Bentuk Rupa Bumi. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, *38*(1), 30–38. https://doi.org/https://doi.org/10.15294/jpp.v38i1.30698

Apriliani, D., Nurlaela, I., Azahra, R., Pendidikan, S., Sekolah, G., & Pendidikan, U. (2024). *Efektivitas Teknologi Augmented Reality dalam Meningkatkan Minat Siswa terhadap Mata Pelajaran IPS SD*. *8*, 19875–19884. https://doi.org/https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/17509

Fania, E. S., & Putri, S. F. (2024). Pemanfaatan Augmented Reality (AR) dalam Media Pembelajaran Menggunakan Assemblr Education pada Mata Pelajaran Administrasi Umum. *Prosiding National Seminar on Accounting, Finance, and Economics (NSAFE)*, *4*(1), 55–63. https://doi.org/https://conference.um.ac.id/index.php/nsafe/article/view/8873/3114

Haryati, S. & H. (2022). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Kelas XI MIPA SMAN 17 Garut pada Materi Pergeseran Kesetimbangan Kimia Analysis. *Jurnal UPI*, *10*(2), 133–140. https://doi.org/https://doi.org/10.17509/jrppk.v10i2.52238

Ika Wahyuni, F., Amran, M., Pandi Hasin, B., Guru Sekolah Dasar Negeri, P. S., & Guru Sekolah Dasar, P. (2022). Peningkatan Motivasi dan Hasil Belajar Melalui Media Powerpoint Pada Siswa Kelas 3 SD Negeri 3 Pringgodani. *Pinisi Journal PGSD*, 2798–9097. https://doi.org/https://doi.org/10.70713/pjp.v2i1.30582

Indriani, A., Suryadharma, I. B., & Yahmin, Y. (2017). Identifikasi Kesulitan Peserta Didik Dalam Memahami Kesetimbangan Kimia. *J-PEK (Jurnal Pembelajaran Kimia)*, *2*(1), 9–13. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17977/um026v2i12017p009

Insyira, A. R. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Augemented Reality (AR) Pada Materi Pembelajaran Pajak Penghasilan Pasal 23. *Prosiding National Seminar on Accounting, Finance, and Economics (NSAFE),* *4*(3), 117–123. https://doi.org/https://conference.um.ac.id/index.php/nsafe/article/viewFile/8843/3150

Junaidi, R., Syahran Jailani, M., & Hakim Nasution, F. (2024). Prinsip-Prinsip Pengembangan Kalibrasi Instrumen Dalam Penelitian. *Journal Genta Mulia*, *15*(2), 11–19. https://doi.org/https://ejournal.stkipbbm.ac.id/index.php/gm

Marfu'a, S., & Astuti, R. T. (2022). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Dalam Memahami Materi Kesetimbangan Kimia. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Kimia 2022*, *1*, 297–307. https://doi.org/ttps://jurnal.uns.ac.id/JPKim

Masdar, Azzahra Kamila Cahyani , Lailatun Nadira, Yova Murnika, W. (2024). Pemilihan Media Pembelajaran Yang Tepat Untuk Meningkatkan Hasil. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, *1*(3), 76–85. https://doi.org/10.62383/edukasi.v1i3.

Maulidiah, P., Ahman Sya, & Lia Kusumawati. (2023). Efektivitas Media Pembelajaran Augmented Reality (AR) dalam Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa pada Pelajaran Geografi di Kelas X SMAN 36 Jakarta. *JPIG (Jurnal Pendidikan Dan Ilmu*

Geografi), *8*(2), 75–84. https://doi.org/http://ejournal.unikama.ac.id/index.php/JPIG/

Prasetiyo, A. S., Wibowo, S. A., & Orisa, M. (2020). Augmented Reality Senyawa Kimia Sebagai Media Pembelajaran Bagi Siswa Sma Berbasis Android. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, *4*(1), 332–340. https://doi.org/http://eprints.itn.ac.id/4555/9/Jurnal.pdf

Riduwan. (2015). *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Alfabeta.

Rita, O. O. & G. (2024). *Pengembangan Media Pembelajaran Terintegrasi Augmented Reality pada Materi Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pergeseran Kesetimbangan Kimia Fase F SMA/MA*. Universitas Negeri Padang.

Rusnandi, E., Sujadi, H., Fibriyany, E., & Fauzyah, N. (2016). Implementasi Augmented Reality (AR) pada Pengembangan Media Pembelajaran Pemodelan Bangun Ruang 3D untuk Siswa Sekolah Dasar. *Infotech Journal*, 24–31. https://doi.org/10.31949/inf.v1i2.40

Sa'diah, I. (2025). *Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality (Ar) Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Bentuk Molekul*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.

Sari, M., Elvira, D. N., Aprilia, N., Dwi R, S. F., & Aurelita M, N. (2024). Media Pembelajaran Berbasis Digital Untuk Meningkatkan Minat Belajar Pada Mata Pelajaran Bahasa Indonesia. *Warta Dharmawangsa*, *18*(1), 205–218. https://doi.org/https://doi.org/10.46576/wdw.v18i1.4266

Sudirman, Marilyn, Yuan, S. (2023). *Statistika Pendidikan* (S. Haryanti (ed.)). Media Sains Indonesia.

Sugiyono. (2017). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.

Sukarelawan, M. I., Indratno, T. K., & Ayu, S. M. (2024). *N-Gain vs Stacking* (1st editio). Surya Cahya.

Sukeimi, S. (2022). Identifikasi Hambatan Belajar Siswa pada Topik Pergeseran Kesetimbangan Kimia di Madrasah Aliyah Negeri 3 Pekanbaru. *Tasnim Journal for Community Service*, *3*(1), 14–20. https://doi.org/0.55748/tasnim.v3i1.97

Westi, S., Damai, Y., Roy, E., Kimia, P., Dan, M., Pengetahuan, I., & Medan, U. N. (2024). Analisis Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Analysis of The Influence of The Use of Learning Media on The Understanding And Learning Outcomes of Secondary. *Intelek Insan Cindikia*, *1 No.4*, 786–792. https://doi.org/https://jicnusantara.com/index.php/jiic

Widyaningsih, D. (2021). Statistika Bisnis. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 11, Issue 1). Yayasan Prima Agusteknik.