



AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN: PENINGKATAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA DENGAN ASSEMBLR EDU

**Nurin Fitriana¹, Dian Utami Ikhwaningrum², Brahma Ratih Rahayu
Fakhrunnia³**

^{1,3}Fakultas Teknik, Universitas Wisnuwardhana Jl. Danau Sentani 99. Malang, Jawa Timur, Indonesia

²Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan, Universitas Wisnuwardhana Jl. Danau Sentani 99. Malang, Jawa Timur, Indonesia

¹e-mail: nurinfitriana@wisnuwardhana.ac.id

Submitted
2025-01-10

Accepted
2025-06-15

Published
2025-06-23



Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengukur kemampuan berpikir kritis dengan aplikasi pembelajaran basis *augmented reality* dengan aplikasi *Assemblr Edu*. Melalui penggunaan aplikasi ini, kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik dan dapat mendukung peningkatan kemampuan berpikir kritis. Metode penelitian menggunakan *quasi eksperimen* dengan *design non-equivalent control group design*. Subjek penelitian adalah mahasiswa di Fakultas Teknik Universitas Wisnuwardhana, sampel penelitian 30 mahasiswa kelas kontrol dan 30 mahasiswa kelas eksperimen. Pengumpulan data menggunakan instrument tes. Analisis data dengan uji normalitas, homogenitas dan uji-T. Hasil menunjukkan peningkatan signifikan pada kelompok eksperimen (rata-rata 92,50; SD = 2,36). Uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan homogen. Uji-t menunjukkan nilai t-hitung (3,71) > t-tabel (2,0018), yang mengindikasikan adanya perbedaan signifikan antara kedua kelompok. Didukung data survei menyatakan 85% responden menyatakan *Assemblr Edu* menarik, mendukung kreativitas, dan efektif dalam menyampaikan materi. Dengan demikian, media pembelajaran berbasis AR terbukti mampu meningkatkan kualitas pembelajaran kimia di pendidikan tinggi.

Kata Kunci: media pembelajaran; *Assemblr Edu*; berpikir kritis

This study aims to measure critical thinking skills with augmented reality-based learning applications with the Assemblr Edu application. Through the use of this application, learning activities become more interesting and can support the improvement of critical thinking skills. The research method uses a quasi-experimental design with a non-equivalent control group design. The subjects of the study were students at the Faculty of Engineering, Wisnuwardhana University, the research sample was 30 control class students and 30 experimental class students. Data collection used a test instrument. Data analysis with normality, homogeneity and T-test tests. The results showed a significant increase in the experimental group (average 92.50; SD = 2.36). Normality and homogeneity tests showed that the data were normally distributed and homogeneous. The t-test showed a t-count value (3.71) > t-table (2.0018), which indicated a significant difference between the two groups. Supported by survey data stating that 85% of respondents stated that Assemblr Edu was interesting, supported creativity, and was effective in delivering material. Thus, AR-based learning media has been proven to be able to improve the quality of chemistry learning in higher education.

Keywords: learning media; *Assemblr Edu*; critical thinking

PENDAHULUAN

Perkembangan pesat dalam Revolusi Industri 4.0 tidak dapat dihindari oleh siapa pun, sehingga diperlukan tenaga kerja yang kompetitif di level global. Peningkatan kualitas sumber daya manusia dapat dicapai melalui institusi pendidikan (Syamsuar, 2019). Dalam perkembangan era digital yang kian maju, integrasi teknologi ke dalam pendidikan menjadi hal yang sangat penting untuk meningkatkan mutu pembelajaran (Herliyani et al., 2022). Salah satu inovasi yang terbukti efektif adalah pemanfaatan *Augmented Reality* (AR) sebagai media pembelajaran interaktif (Yang et al., 2022).

Teknologi memberikan mahasiswa kesempatan untuk berinteraksi langsung dengan materi pembelajaran dalam bentuk visual tiga dimensi, sehingga menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan mendalam (Asmah & Purwaningsih, 2023). Pengaruh dosen yang signifikan dalam pembelajaran dapat mempengaruhi minat mahasiswa, karena banyak dari mereka yang tidak memperhatikan materi yang diajarkan akibat metode pengajaran yang monoton, kurang variatif, dan dianggap tidak sesuai (Fitriana & Ikawati, 2023). Dalam konteks Revolusi Industri 4.0, diperlukan pendidikan yang dapat membentuk mahasiswa menjadi individu yang kreatif, inovatif, dan memiliki daya saing. Hal ini bisa dicapai dengan memanfaatkan perkembangan teknologi yang pesat saat ini (Alghozi et al., 2021). Teknologi digital telah mulai diterapkan dalam sektor pendidikan sebagai alat dan sarana penunjang untuk pembelajaran di perguruan tinggi (Fitriana et al., 2022). Dengan menerapkan kemajuan teknologi, dosen dapat menciptakan pengalaman pembelajaran yang lebih menarik, seperti melalui *e-learning* atau presentasi berbasis *PowerPoint* yang digunakan oleh dosen (Balasubramanian et al., 2020).

Beragam alat belajar kini sudah banyak tersedia secara *online* melalui *platform* atau aplikasi di perangkat, seperti *Animaker*, *Assembler Edu*, *Zoom*, *Google Classroom*, dan lain lainnya (Wijaya, 2016). Namun, dari banyak penelitian yang ada, hanya sedikit yang secara khusus meneliti efektivitas aplikasi *Assembler Edu*, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut. *Assembler Edu* adalah aplikasi yang menggunakan AR, dirancang khusus untuk mendukung kebutuhan pendidikan, terutama dalam proses belajar. Diharapkan aplikasi ini dapat memberikan



pengalaman belajar yang lebih menarik dan menyenangkan (Nengsih et al., 2023). Dengan berbasis AR, *Assembler Edu* menyediakan metode belajar yang lebih interaktif untuk para mahasiswa.

Permasalahan utama yang melatarbelakangi pentingnya penelitian ini adalah masih dominannya metode pembelajaran konvensional di perguruan tinggi, khususnya pada mata kuliah kimia, yang cenderung monoton dan kurang variatif. Hal ini menyebabkan mahasiswa kurang terlibat aktif dalam proses pembelajaran sehingga kemampuan berpikir kritis mereka tidak berkembang secara optimal. Selain itu, konsep-konsep kimia yang bersifat abstrak dan kompleks sering kali sulit dipahami hanya melalui penjelasan verbal atau media dua dimensi, sehingga dibutuhkan inovasi media pembelajaran yang mampu memfasilitasi pemahaman secara visual dan interaktif.

Di sisi lain, pemanfaatan teknologi digital, khususnya media pembelajaran berbasis AR seperti *Assemblr Edu*, masih sangat terbatas penerapannya di lingkungan perguruan tinggi. Padahal, hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *Assemblr Edu* dapat membuat pembelajaran menjadi lebih menarik, efektif, dan signifikan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Namun, masih minim penelitian yang secara spesifik mengkaji efektivitas aplikasi ini dalam konteks pembelajaran kimia di pendidikan tinggi. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk memberikan bukti empiris sekaligus solusi inovatif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan daya saing lulusan di era Revolusi Industri 4.0

Dalam aktivitas belajar, media sangat penting untuk mendukung komunikasi di dalam kelas agar proses belajar mengajar bisa berlangsung dengan baik (Resti et al., 2024). Oleh karena itu, keberadaan media pembelajaran di perguruan tinggi sangat berperan dalam membantu mahasiswa untuk lebih mudah memahami dan menangkap materi yang diajarkan (Hatimah & Khery, 2021). Keberhasilan proses belajar sering kali dipengaruhi oleh jenis media yang digunakan oleh pengajar (Fitriana, 2021). Pembelajaran dapat dianggap efektif dan efisien jika didukung dengan pemanfaatan teknologi. Dengan demikian, seorang pengajar dituntut untuk menguasai teknologi demi memaksimalkan penggunaan media pembelajaran.

Pengertian media dalam konteks pembelajaran dapat dipahami sebagai alat untuk menyampaikan pesan (Yuniarti et al., 2023). Media untuk pembelajaran mencakup semua jenis komunikasi yang diperuntukkan untuk membantu pengiriman informasi dari pengajar kepada mahasiswa secara sistematis, dengan tujuan menciptakan suasana belajar yang sesuai, di mana mahasiswa dapat belajar dengan lebih efisien dan efektif (Alghozi et al., 2021). Salah satu aplikasi dalam augmented reality 3D adalah *Assemblr Edu* (Hikmah et al., 2023). *Assemblr Edu* adalah aplikasi AR yang dirancang khusus untuk memenuhi kebutuhan dalam dunia pendidikan, terutama dalam kegiatan belajar mengajar (Chang & Chung, 2018). Aplikasi ini memiliki sejumlah fitur seperti kelas, topik, pemindaian, dan profil, serta memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif bagi para mahasiswa.

Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu kompetensi esensial yang harus dimiliki mahasiswa, terutama dalam memahami dan menerapkan konsep-konsep kimia yang bersifat abstrak dan kompleks (Pramarth et al., 2023). Namun, dalam praktiknya, pembelajaran Kimia di perguruan tinggi masih banyak didominasi oleh metode ceramah dan pendekatan konvensional yang kurang mendorong keterlibatan aktif mahasiswa dalam proses berpikir analitis dan reflektif. Hal ini berdampak pada rendahnya kemampuan mahasiswa dalam mengkaji permasalahan, mengevaluasi informasi, dan menarik kesimpulan yang logis. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam pendekatan pembelajaran yang mampu merangsang keterlibatan kognitif mahasiswa secara lebih intensif. Salah satu alternatif yang potensial adalah penggunaan media pembelajaran berbasis AR, yang dapat menghadirkan visualisasi interaktif untuk memperkuat pemahaman konsep sekaligus mendorong pengembangan berpikir kritis. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan informasi tentang efektivitas penggunaan aplikasi *Assembler Edu* bagi dosen dan mahasiswa.

METODE

Jenis penelitian ini adalah kuantitatif dengan metode *quasi eksperimen* menggunakan rancangan *non-equivalent control group design*. Penelitian ini dilakukan di Fakultas Teknik Universitas Wisnuwardhana pada Mata Kuliah Kimia,



dengan melibatkan dua kelas sebagai sampel yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen berisi 30 mahasiswa yang menerima perlakuan media pembelajaran *augmented reality* melalui aplikasi *Assemblr Edu*, sementara kelas kontrol juga terdiri dari 30 mahasiswa yang menggunakan media pembelajaran konvensional. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tes *pretest* dan *posttest* dalam bentuk esai.

Penelitian ini memfokuskan perhatian pada dua variabel utama yaitu variabel *independen* media pembelajaran *augmented reality* dengan aplikasi *Assemblr Edu* dan variabel *dependen* kemampuan berpikir kritis. Untuk menentukan adanya pengaruh, dilakukan analisis data dan pengujian hipotesis sebagai langkah pengujian persyaratan. Berikut merupakan rentangan nilai yang digunakan dalam pengukuran hasil belajar yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Rentangan Nilai untuk Pengukuran Hasil Belajar

Kategori	Rentang Nilai
Cukup (Average)	66–75
Baik (Good)	76–85
Sangat Baik (Excellent)	86–100

Pengujian persyaratan analisis data berupa (1) Uji Normalitas (*Chi-Kuadrat*); (2) Uji homogenitas (*Uji Fisher*) dan (3) Pengujian Hipotesis (*Uji-T*). Uji-t dilakukan setelah data memenuhi kriteria normalitas dan homogenitas. Jika nilai signifikansi (*p-value*) kurang dari 0,05, maka hipotesis nol akan ditolak, menandakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antar dua kelompok data. Pengumpulan data dilakukan pada tanggal 15 Mei 2024.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Data *Pretest* dan *Posttest* dan Hasil Belajar

Dalam penelitian ini, *pretest* adalah aktivitas yang dilakukan di awal proses pembelajaran sebelum penerapan media pembelajaran yang berbasis *augmented reality*, di mana proses pembelajaran hanya melibatkan media tradisional. Sementara itu, *posttest* adalah kegiatan yang dilaksanakan setelah pembelajaran menggunakan

media berbasis teknologi *augmented reality*. Untuk mengevaluasi efektivitas pemanfaatan media pembelajaran yang berbasis *Augmented Reality*, sebagaimana yang ditampilkan dalam tabel, berikut adalah rata-rata skor belajar mahasiswa sebelum dan sesudah menggunakan media tersebut. Pada Tabel 2, terdapat hasil *pretest* yang menggambarkan kemampuan awal mahasiswa, serta *posttest* yang menunjukkan peningkatan setelah intervensi dilakukan.

Tabel 2 Hasil Rata – Rata Skor Hasil Belajar (*Pretest* – *Posttest*)

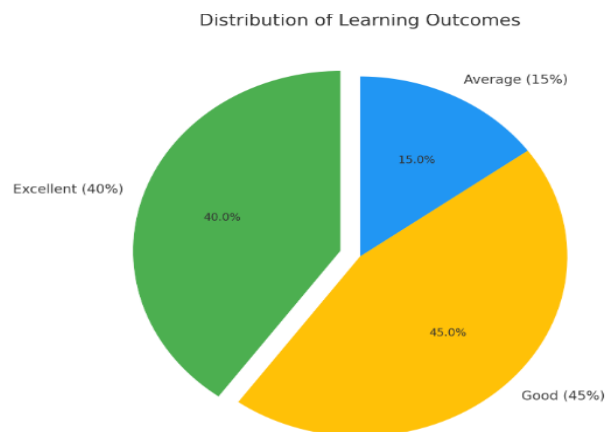
Jumlah Responden	Tes	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
30 (A)	$\bar{x} = 75,25$ SD = 4,60	$\bar{x} = 84,70$ SD = 1,25
30 (B)	$\bar{x} = 76,35$ SD = 4,73	$\bar{x} = 92,50$ SD = 2,36

Berdasarkan informasi yang terdapat dalam Tabel 2, analisis hasil menunjukkan bahwa nilai rata-rata (\bar{x}) pada *pretest* kelas Kontrol 75,25 dan Kelas eksperimen 76,35 dan nilai pada *posttest* kelas eksperimen mengalami peningkatan sangat signifikan yaitu menjadi 92,50. Kenaikan ini menandakan adanya perbaikan dalam performa setelah dilakukannya perlakuan atau intervensi. Jika dilihat dari sisi simpangan baku (SD), nilai SD untuk *pretest* adalah 4,73, yang lebih tinggi dibandingkan dengan *posttest* yang tercatat hanya 2,36. SD yang lebih rendah pada *posttest* mengindikasikan bahwa skor peserta lebih terfokus di sekitar nilai rata-rata. Hasil ini sejalan dengan penelitian Sari (2020) Media pembelajaran berbasis Virtual *Augmented Reality* efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPA dengan peningkatan skor *pretest* ke *posttest* yang signifikan dan hasil uji gain yang baik. Selain itu, penggunaan *Augmented Reality* (AR) terbukti efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis aspek analisis dan inferensi peserta didik pada pembelajaran IPA dengan perolehan gain yang signifikan dan hasil uji statistik yang valid (Ghifari et al., 2025). *Augmented Reality* dapat meningkatkan skor *posttest* dan hasil N-Gain yang signifikan (Lismaya et al., 2022).



Hasil temuan ini sejalan dengan penelitian oleh Ashari (2023), yang menyatakan bahwa penggunaan teknologi berbasis visualisasi interaktif dalam pembelajaran sains dapat meningkatkan pemahaman konseptual dan kemampuan berpikir kritis siswa secara signifikan. Demikian pula, media AR efektif dalam membantu mahasiswa memahami konsep abstrak dalam kimia, seperti struktur molekul dan reaksi kimia, karena pendekatan visual spasial yang ditawarkan (Ariska et al., 2023). Hasil *posttest* yang lebih tinggi dan konsisten juga memperkuat temuan dari Padang (2021), yang meneliti penerapan AR dalam mata kuliah biokimia. Mereka menyimpulkan bahwa media AR tidak hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga motivasi mahasiswa karena pengalaman belajar yang lebih menarik dan imersif.

Berikut ini disajikan ilustrasi yang menggambarkan distribusi hasil belajar mahasiswa. Gambar 1 di bawah ini memberikan visualisasi mengenai sebaran skor hasil belajar, baik dalam bentuk grafik maupun tabel distribusi frekuensi, yang dapat membantu dalam mengevaluasi pola pencapaian mahasiswa secara keseluruhan.



Gambar 1 Analisis Data Hasil Belajar

Analisis hasil belajar menunjukkan adanya variasi dalam pencapaian mahasiswa. Sebagian besar mahasiswa, yaitu 45%, termasuk dalam kategori Baik, yang menandakan bahwa hampir setengah dari mereka memiliki kemampuan dan pemahaman materi yang baik. Empat puluh persen dari mahasiswa tersebut berada di kategori Sangat Baik, yang menunjukkan pencapaian yang luar biasa dan penguasaan yang mendalam terhadap bahan pembelajaran. Ini mencerminkan

efektivitas metode pengajaran yang diterapkan serta potensi tinggi pada sebagian besar mahasiswa. Hasil ini sejalan dengan penelitian Ridlwaniyyah (2025) menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *Augmented Reality (AR)* efektif meningkatkan keterlibatan, pemahaman konsep.

Uji Normalitas Data

Uji normalitas merupakan teknik yang digunakan untuk menganalisis distribusi data dalam suatu kelompok, untuk menentukan apakah data tersebut mengikuti pola distribusi normal atau tidak. Distribusi normal berarti data tersebut memiliki pola yang terpusat pada nilai rata-rata dan median. Pada penelitian ini uji normalitas data dilakukan dengan menggunakan (*Chi-Kuadrat*).

Tabel 3 Uji Normalitas Pretest Kelas Eksperimen dan Kontrol

Kelompok	χ^2 hitung	χ^2 tabel	Kesimpulan
Eksperimen	4,4213	11,070	Normal
Kontrol	5,2731	11,070	Normal

Berdasarkan Tabel 3, uji normalitas menggunakan *chi-kuadrat* pada kelas eksperimen diperoleh nilai hasil perhitungan yakni χ^2 hitung =4,4213 dan χ^2 tabel = 11,070 dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dengan jumlah mahasiswa perkelas (n=30) sehingga χ^2 hitung (4,4213) < χ^2 tabel =(11,070) dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal. Sedangkan uji normalitas menggunakan *chi-kuadrat* pada kelas kontrol diperoleh nilai hasil perhitungan yakni χ^2 hitung = 5,2731 dan χ^2 tabel = 11,070 dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dengan jumlah mahasiswa perkelas (n=30) sehingga χ^2 hitung (5,2731) < χ^2 tabel = (11,070) dengan demikian dapat disimpulkan bahwadata berdistribusi normal. Hasil uji normalitas *posttest* kelas ekperimen dan kelas kontrol dalam penelitian ini disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4 Uji Normalitas *posttest* kelas ekperimen dan kelas kontrol

Kelompok	χ^2 hitung	χ^2 tabel	Kesimpulan
Eksperimen	2,1755	11,070	Normal
Kontrol	3,6628	11,070	Normal

Berdasarkan Tabel 4, pada uji normalitas menggunakan *chi-kuadrat* pada kelas eksperimen diperoleh nilai hasil perhitungan yakni χ^2 hitung =2,1755 dan χ^2 tabel



= 11,070 dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dengan jumlah mahasiswa perkelas (n=30) sehingga χ^2 hitung (2,1755) < χ^2 tabel =(11,070) dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal. Sedangkan uji normalitas menggunakan *chi-kuadrat* pada kelas kontrol diperoleh nilai hasil perhitungan yakni χ^2 hitung =3,6628 dan χ^2 tabel = 11,070 dengan tarafsifikansi $\alpha = 0,05$ dengan jumlahmahasiswa perkelas (n=30) sehingga χ^2 hitung (3,6628) < χ^2 tabel = (11,070) dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

Uji Homogenitas

Uji Homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang digunakan berasal dari varians yang homogen. Uji homogenitas menggunakan *fisher (Uji-f)* dari pengujian homogenitas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5 Uji Homogenitas Data Kelas Kontrol dan Eksperimen

<i>Test</i>	Kelas	Nilai F hitung	Nilai F tabel	Keterangan
<i>Pretest</i>	Kontrol Eksperimen	1,28	1,86	Data Homogen
<i>Posttest</i>	Kontrol Eksperimen	1,28	1,86	Data Homogen

Dalam Tabel 5 yang ditampilkan, analisis homogenitas menggunakan Uji-F dilaksanakan pada data *pretest* dan *posttest* kelompok kontrol. Hasil dari analisis menunjukkan bahwa nilai F yang dihitung untuk pretest dan posttest adalah sama, yaitu 1,28, dan ini lebih rendah daripada nilai F tabel yang mencapai 1,86. Ini berarti bahwa data *pretest* dan *posttest* dalam kelompok kontrol memiliki variansi yang homogen. Demikian juga, kelompok eksperimen menunjukkan variasi yang homogen.

Uji-T pada Pengujian Hipotesis

Dalam penelitian ini, hipotesis diuji menggunakan *T-test*. Pengujian ini dilakukan untuk membuktikan apakah ada efek dari media pembelajaran *augmented reality* yang diterapkan melalui aplikasi *Assemblr Edu* terhadap kemampuan berpikir kritis dalam mata kuliah kimia. Pengujian dilakukan dengan rumus uji-t karena sampel diambil dari populasi yang homogen dan berdistribusi normal, sehingga rumus yang digunakan adalah *pooled variance model t-test*.

Tabel 6 Uji Hipotesis Data *Posttest* Kelas Kontrol dan Eksperimen

n_k	n_e	d_k	t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
30	30	49	3,71	2,0018	Terdapat perbedaan

Berdasarkan hasil analisis *posttest* yang menggunakan *uji-t the pooled variance model t-test* diperoleh bahwa $t_{hitung} = 3,68$ dan $t_{tabel} = 2,0017$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka hipotesis nol (H_0) ditolak, artinya ada pengaruh atau perbedaan yang signifikan dengan demikian H_1 diterima artinya terdapat pengaruh kemampuan berpikir kritis antar mahasiswa yang mendapat pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran *augmented reality* menggunakan aplikasi *Assemblr Edu* dengan mahasiswa yang mendapat pembelajaran dengan menggunakan konvensional. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian Pamorti (2024) yang menunjukkan bahawa hasil uji *Independent Sample T-Test* efek signifikan dari media AR pada peningkatan kemampuan berpikir kritis, didukung oleh hasil N-Gain yang cukup efektif.

Pada Gambar 2 dibawah ini, merupakan kegiatan presentasi mahasiswa menggunakan *Assemblr Edu* dalam materi Kimia Lingkungan. *Barcode* yang dihasilkan dari aplikasi ini dapat digunakan untuk memvisualisasi materi yang dipelajari sehingga lebih menarik dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa.



Gambar 2 Barcode hasil pembuatan material dengan *Assemblr Edu*

Pada Gambar 2, terlihat bahwa materi mengenai kimia lingkungan yang dikembangkan oleh mahasiswa melalui platform *Assemblr Edu* memungkinkan

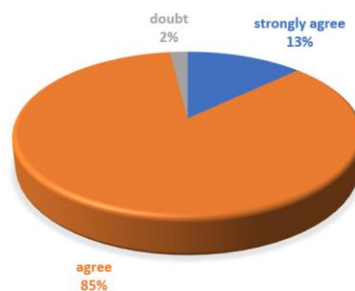


pembelajaran yang inovatif dan interaktif. Dalam proses ini, sebuah kode batang (seringkali QR code (*Quick Response Code*)) dibuat sebagai sarana untuk mengakses konten secara langsung. Dengan cara ini, mahasiswa dapat lebih menikmati pembelajaran konsep-konsep kimia lingkungan melalui visualisasi yang berbasis AR. Kode batang ini juga mempermudah distribusi dan akses terhadap materi, menjadikannya alat pembelajaran yang efisien di zaman digital.

Respon mahasiswa terhadap penggunaan Assembler Edu

Peneliti melakukan survei kepada mahasiswa Universitas Wisnuwardhana yang mengambil mata kuliah kimia untuk mengevaluasi seberapa menarik media pembelajaran di perguruan tinggi dan potensi yang dimiliki media pembelajaran *Assembler Edu* dalam menunjang proses belajar mengajar. Survei ini menggunakan angket yang mengandung kuesioner dengan jumlah partisipan sebanyak 30 mahasiswa kelas A dan 30 mahasiswa Kelas B. Sebagian besar partisipan mengungkapkan bahwa pembelajaran di kelas berlangsung sangat baik karena metode yang diterapkan sesuai dengan kebutuhan mereka. Banyak juga yang menganggap media pembelajaran yang disediakan menarik dan dapat meningkatkan minat belajar mereka.

Pada Gambar 3 berikutnya, ditunjukkan bahwa kelayakan penerapan media pembelajaran ini di perguruan tinggi, terbukti dengan hasil bahwa 85% mahasiswa setuju untuk menggunakan aplikasi *Assembler Edu* dalam proses belajar mengajar karena aplikasi ini meningkatkan pengetahuan interaktif serta kreativitas mahasiswa dalam menggunakan media tiga dimensi.



Gambar 3 Diagram lingkaran hasil kuesioner kelayakan penggunaan media pembelajaran

Hasil dari survei menunjukkan bahwa para mahasiswa yang menjadi peserta dalam penelitian kami menyatakan bahwa aplikasi *Assembler Edu* memiliki beberapa

kelebihan. Beberapa keunggulannya termasuk kemampuan untuk membuat proses belajar mengajar menjadi lebih menarik; kemudahan penggunaan saat melakukan belajar; tampilan konten yang menarik dan mendukung pembelajaran; serta penyampaian materi yang cukup menyeluruh dan sesuai dengan kategori mata kuliah.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) melalui aplikasi *Assemblr Edu* terbukti efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada mata kuliah kimia di pendidikan tinggi. Temuan ini menjawab permasalahan penelitian tentang dominasi metode konvensional yang kurang interaktif dan kesulitan pemahaman konsep abstrak. Data statistik menunjukkan peningkatan signifikan skor *posttest* kelompok eksperimen (rata-rata 92,50; SD = 2,36) dibandingkan kontrol, dengan uji-t ($t_{hitung} = 3,71 > t_{tabel} = 2,0018$) yang membuktikan perbedaan signifikan. Respons positif 85% mahasiswa terhadap *Assemblr Edu* sebagai media yang menarik, mendukung kreativitas, dan efektif dalam penyampaian materi juga memperkuat validitas temuan. AR melalui *Assemblr Edu* berhasil mengatasi tantangan pembelajaran konvensional dengan menyajikan visualisasi 3D interaktif yang memfasilitasi pemahaman konsep kompleks (seperti kimia lingkungan) melalui pendekatan visual-spasial. Penelitian ini merekomendasikan integrasi AR dalam kurikulum perguruan tinggi sebagai solusi inovatif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan daya saing lulusan di era Revolusi Industri 4.0.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Universitas Wisnuwardhana atas bantuan dana hibah penelitian internal sehingga terselenggaranya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Alghozi, A. A., Salsabila, U. H., Sari, S. R., Astuti, R. T., & Sulistyowati, H. (2021).



- Penggunaan Platform Padlet sebagai Media Pembelajaran Daring pada Perkuliahan Teknologi Pendidikan Islam di Masa Pandemi Covid-19. *Anwarul*, 1(1), 137–152.
- Ariska, N. N., Sholeh, M. I., & Laksono, P. J. (2023). Pengembangan E-Book Kimia Berbasis Augmented Reality (AR) pada Materi Bentuk Molekul. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 7(2), 197–207.
- Ashari, D. (2023). Analisis Pemanfaatan Media Pembelajaran Augmented Reality (Ar) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Khazanah Pendidikan*, 17(1), 176. <https://doi.org/10.30595/jkp.v17i1.16040>
- Asmah, S. N., & Purwaningsih, D. I. (2023). Pengembangan Kartu Bangun Ruang Berbasis Augmented Reality. *Edukasi: Jurnal Pendidikan*, 21(1), 157–171.
- Balasubramanian, B., Desantis, C., & Gulotta, M. (2020). Assessment à la Mode: Implementing an Adaptable Large-Scale Multivariant Online Deferred-Grade Exam for Virtual Learning. *Journal of Chemical Education*, 97(12), 4297–4302.
- Chang, R.-C., & Chung, L.-Y. (2018). Integrating augmented reality technology into subject teaching: The implementation of an elementary science curriculum. *Lecture Notes in Electrical Engineering*, 422, 187–195.
- Fitriana. (2021). Problem Base Learning Virtually In Blended Learning Model for Chemistry Lessons During The Covid-19 Pandemic. *JURNAL PENDIDIKAN SAINS (JPS)*, 9(1).
- Fitriana, Balol, W., Sunyoto, & Shidqy, A. (2022). Blended Learning Materi Kimia Industri Menggunakan Zoom Meeting. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 4(4). 4
- Fitriana, N., & Ikawati, A. (2023). Project-Based Effectiveness with Digital Literacy Blended Learning (DLBL) to Improve Cognitive Abilities in Electrochemical Subjects. *Jurnal Pendidikan Sains Universitas Muhammadiyah Semarang*, 11(2), 1–8.
- Ghifari, Y., Rienovita, E., Amelia, D., Pendidikan, F. I., Indonesia, U. P., Artikel, I., Reality, A., Kritis, B., Analisis, K., & Education, J. (2025). *Penggunaan Augmented Reality Untuk Meningkatkan*. 13(1), 28–36.

- Hatimah, H., & Khery, Y. (2021). Pemahaman Konsep dan Literasi Sains dalam Penerapan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah IKIP Mataram* /, 8(1).
- Herliyani, E., Wardana, K. N. H., & Witari, N. N. S. (2022). Pembelajaran Artsteps, Minat Penerapan Teknologi Pameran Online, dan Kepuasan Mahasiswa dalam Berkarya. *Edukasi: Jurnal Pendidikan*, 20(1), 58–72.
- Hikmah, S., Kanzunudin, M., & Khamdun, K. (2023). Pengembangan Media 3D Materi Indera Pendengaran Manusia dengan Augmented Reality Assembler Edu. *Journal on Education*, 5(3).
- Lismaya, L., Priyanto, A., & Ayu, P. (2022). Application of Augmented Reality Through a Scientific Approach To Students' Critical Thinking Ability. *Indonesian Journal of Learning and Instruction*, 5(1), 31–40.
- Nengsih, N., Eka, A. E. S., & Sunandar, A. (2023). Development of augmented reality learning media based on assemblr studio web in ecosystem material. *JINoP (Jurnal Inovasi Pembelajaran)*, 9(2).
- Padang, F. A., Ramlawati, Yunus, S. R., & Samputri, S. (2021). Penerapan Media Assemblr Edu Berbasis Augmented Reality untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik Kelas VII SMPN 3 Makassar. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA II*.
- Pamorti, O. A., Winarno, & Suryandari, K. C. (2024). Effectiveness of Augmented Reality Based Learning Media to Improve Critical Thinking Skills on IPAS Material. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(5), 2211–2219.
- Pramarth, I. N. B., Lalita Rathintara, I. A., & Astapa, I. G. (2023). Pengembangan Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis Berbasis Higher Order Thinking Skills (HOTS). *Journal on Education*, 6(1).
- Resti, N., Ridwan, R., Palupy, R. T., & Riandi, R. (2024). Inovasi Media Pembelajaran Menggunakan AR (Augmented Reality) pada Materi Sistem Pencernaan. *Biodik*, 10(2), 238–248.
- Ridlwaniyyah, N. (2025). *Efektivitas Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa*. 8, 242–247.
- Sari, R. K., Derta, S., Wahyuni, I., Efriyenti, L., & Kamus, Z. (2020). Augmented



- Reality as the Learning Media of Fundamental Chemistry on An Android Smartphone. *Journal of Physics: Conference Series*, 1471(1).
- Syamsuar. (2019). Pendidikan dan Tantangan Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Di Era Revolusi Industri 4.0. *E-Tech : Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan*, 6(2).
- Wijaya, A. (2016). Analysis of Factors Affecting the Use of Google Classroom to Support Lectures. *International Conference on Information Technology and Engineering Application*.
- Yang, L., Susanti, W., Hajjah, A., Marlim, Y. N., & Tendra, G. (2022). Perancangan Media Pembelajaran Matematika Menggunakan Teknologi Augmented Reality. *Edukasi: Jurnal Pendidikan*, 20(1), 122–136.
- Yuniarti, A., Titin, T., Safarini, F., Rahmadia, I., & Putri, S. (2023). Media Konvensional Dan Media Digital Dalam Pembelajaran. *JUTECH : Journal Education and Technology*, 4(2), 84–95.