

PENERAPAN MEDIA *ASSEMBLR EDU* DALAM PEMBELAJARAN SEJARAH LOKAL UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR SISWA

Sarah Febriyani Nur Ahyar¹, Wulan Sondarika², Dewi Ratih³

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Sejarah, Universitas Galuh, Ciamis, Indonesia

Email Koresponden: sarah_febriyani@student.unigal.ac.id

ABSTRACT

History learning at SMA Negeri 1 Kawali is often perceived as monotonous because it relies on conventional textbooks that fail to bring the abstract past closer to students' everyday reality, resulting in low learning motivation, particularly on the topic of the local heritage site of Astana Gede Kawali. This study aims to describe the planning and implementation of history learning using the Assemblr Edu application, an Augmented Reality (AR) based media, and to examine its effectiveness in increasing students' learning motivation. This research employed a Classroom Action Research (CAR) design carried out in two cycles, involving 42 students of class X.E3 as the research subjects. Data were collected through structured interviews, observation, and a 24-item Likert-scale motivation questionnaire, and were analyzed descriptively and through a paired samples t-test using SPSS. The findings show that the average cognitive score increased from 80.50 to 86.25 in Cycle I (Sig. 0.045) and from 92.38 to 96.43 in Cycle II (Sig. 0.000), while classical mastery rose from 75.00% to 100.00%. The motivation questionnaire also indicated a shift toward more homogeneous and positive scores, with the classical completion percentage of history learning increasing markedly between cycles. It is concluded that the application of Assemblr Edu is effective in transforming abstract local historical content into concrete, interactive visual experiences that strengthen students' cognitive achievement and learning motivation.

Keywords: *Assemblr Edu, Augmented Reality, Classroom Action Research, Learning Motivation, Local History*

ABSTRAK

Pembelajaran sejarah di SMA Negeri 1 Kawali cenderung dianggap monoton karena masih bergantung pada buku teks konvensional yang belum mampu menghadirkan masa lalu yang bersifat abstrak menjadi dekat dengan realitas keseharian siswa, sehingga motivasi belajar tergolong rendah, khususnya pada materi sejarah lokal Situs Astana Gede Kawali. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran sejarah menggunakan media *Assemblr Edu* berbasis *Augmented Reality* (AR), serta menguji efektivitasnya dalam meningkatkan motivasi belajar siswa. Penelitian menggunakan desain Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan dalam dua siklus dengan subjek 42 siswa kelas X.E3. Data dikumpulkan melalui wawancara terstruktur, observasi, dan angket motivasi belajar berskala Likert sebanyak 24 butir, kemudian dianalisis secara deskriptif dan melalui uji-t berpasangan (paired samples t-test) menggunakan SPSS. Hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata kognitif meningkat dari 80,50 menjadi 86,25 pada Siklus I (Sig. 0,045) dan dari 92,38 menjadi 96,43 pada Siklus II (Sig. 0,000), sementara ketuntasan klasikal meningkat dari 75,00% menjadi 100,00%. Angket motivasi belajar juga menunjukkan pergeseran skor ke arah yang lebih homogen dan positif seiring bertambahnya siklus tindakan. Dapat disimpulkan bahwa penerapan media *Assemblr Edu* efektif mentransformasikan materi sejarah lokal yang abstrak menjadi pengalaman visual yang konkret dan interaktif, sehingga mampu memperkuat capaian kognitif sekaligus motivasi belajar siswa.

Kata Kunci: *Assemblr Edu, Augmented Reality, Motivasi Belajar, Penelitian Tindakan Kelas, Sejarah Lokal*

Cara sitasi: Sarah Febriyani Nur Ahyar, S. F. N., Sondarika, W., & Ratih, D. (2026). Penerapan Media *Assemblr Edu* dalam Pembelajaran Sejarah Lokal untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *J-KIP (Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan)*, 7 (3), 2068-2086.

PENDAHULUAN

Pembelajaran sejarah dalam kerangka Kurikulum Merdeka menuntut pergeseran paradigma dari sekadar transmisi hafalan faktual menuju pengembangan kemampuan berpikir historis, analisis kausalitas, dan penumbuhan kesadaran sejarah (Martha et al., 2023; Sudarto et al., 2024; Zachary et al., 2025). Dalam proses tersebut, motivasi belajar merupakan variabel psikologis determinan yang menentukan tingkat keterlibatan emosional dan kognitif peserta didik (Rahman & Fuad, 2024; Sudarto et al., 2025). Kendati demikian, pembelajaran sejarah di tingkat sekolah menengah kerap dihadapkan pada rendahnya motivasi belajar akibat dominasi materi yang abstrak dan penggunaan media konvensional statis yang kurang menstimulasi pemahaman spasial peserta didik (Abdullah et al., 2021; Gómez-Carrasco et al., 2021).

Permasalahan motivasi belajar ini teridentifikasi secara empiris pada peserta didik kelas X.E3 SMA Negeri 1 Kawali melalui studi pendahuluan yang mengombinasikan observasi terstruktur aktivitas kelas, wawancara terstruktur dengan guru mata pelajaran sejarah, dan penyebaran angket motivasi belajar pra-tindakan berskala Likert. Hasil diagnostik awal menunjukkan bahwa mayoritas peserta didik, yaitu sebanyak 52,50% (22 dari 42 siswa), berada pada kategori motivasi belajar "Cukup" (skor 41–60 dari skala 100), sementara 45,00% berada pada kategori "Baik", dan hanya 2,50% yang berada pada kategori "Sangat Baik". Indikator motivasi yang paling bermasalah mencakup rendahnya fokus perhatian (*attention*) dan antusiasme selama proses pembelajaran berlangsung. Rendahnya motivasi ini dipicu oleh dominasi pendekatan transmisi-resitasi (ceramah) serta penggunaan bahan ajar konvensional berupa gambar dua dimensi dari buku teks yang gagal memvisualisasikan secara konkret detail fisik dan nilai filosofis Situs Astana Gede Kawali—sebuah kompleks arkeologi lokal peninggalan Kerajaan Galuh yang memuat Prasasti Prabu Niskala Wastu Kancana sebagai sumber sejarah primer (Astrianie et al., 2023).

Sebagai solusi pedagogis, pengintegrasian media berbasis *Augmented Reality* (AR) melalui platform *Assemblr Edu* menawarkan potensi visualisasi 3D yang imersif di dalam ruang kelas (Iskandar et al., 2023). Sejumlah penelitian terdahulu mengonfirmasi bahwa *Assemblr Edu* mampu meningkatkan antusiasme dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran (Bawono & Putra, 2023; Hamidah et al., 2024). Namun demikian, studi oleh Febriningrum dan Purwaningsih (2022) mengungkap kesenjangan penting, di mana penerapan *Assemblr Edu* pada mata pelajaran sejarah di tingkat SMA hanya memberikan kontribusi pengaruh sebesar 27% (kategori kurang kuat) akibat hambatan teknis konektivitas internet, keterbatasan spesifikasi gawai, serta belum optimalnya pengelolaan dinamika kelompok. Selain itu, mayoritas penelitian AR terdahulu lebih berfokus pada materi sejarah nasional yang abstrak, dan belum mengkaji bagaimana teknologi ini dimanfaatkan secara sistematis pada pembelajaran sejarah lokal berbasis situs *heritage* untuk mengatasi hambatan teknis di kelas (Ramdani et al., 2025).

Untuk mengisi kesenjangan penelitian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perencanaan, pelaksanaan, dan efektivitas penggunaan media *Assemblr Edu* berbasis AR yang diintegrasikan dengan strategi manajemen kelompok berbasis tutor sebaya dalam meningkatkan motivasi belajar sejarah lokal peserta didik kelas X.E3 SMA Negeri 1 Kawali. Kebaruan penelitian ini terletak pada formulasi tindakan yang tidak hanya menghadirkan replika digital 3D Prasasti Kawali di atas meja siswa, tetapi juga menerapkan intervensi pembagian peran kelompok yang terstruktur (operator gawai, pencatat data, penelusur literatur internet, dan juru bicara) guna mengeliminasi kendala teknis jaringan sekaligus memfokuskan penguatan motivasi pada dimensi perhatian (*attention*), keuletan (*persistence*), dan keterikatan emosional terhadap warisan budaya lokal "*pakeun heubeul jaya di buana*".

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan Penelitian Tindakan Kelas (PTK atau Classroom Action Research) berbasis model spiral Arikunto et al. (2019) yang diadaptasi dari Kemmis dan Taggart. Desain tindakan dilaksanakan dalam siklus berulang di mana setiap siklus

merepresentasikan empat tahapan utama secara eksplisit dan berurutan, yaitu: (1) Perencanaan (*Planning*), (2) Pelaksanaan Tindakan (*Action*), (3) Pengamatan (*Observation*), serta (4) Evaluasi dan Refleksi (*Reflection*) guna menentukan intervensi perbaikan pada siklus berikutnya. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Kawali, Kabupaten Ciamis lokasi yang dipilih secara kontekstual karena berdekatan dengan Situs Arkeologi Astana Gede Kawali pada rentang bulan Desember 2025 sampai dengan Mei 2026.

Subjek penelitian terdiri atas peserta didik kelas X.E3 SMA Negeri 1 Kawali yang berjumlah 42 orang (17 siswa laki-laki dan 25 siswa perempuan), yang dipilih secara *purposive sampling* berdasarkan studi diagnostik awal yang menunjukkan rendahnya motivasi belajar sejarah lokal. Pembagian peran dalam pelaksanaan tindakan di kelas diatur secara eksplisit: peneliti bertindak sebagai praktisi pengajar utama (*action executor*) yang merancang Modul Ajar, mengarahkan sintaks *Discovery Learning*, dan memandu eksplorasi media *Assemblr Edu*. Sementara itu, satu orang guru mata pelajaran sejarah sekolah setempat bertindak sebagai kolaborator sekaligus observer independen yang merekam dan menilai keterlaksanaan tindakan pengajar serta dinamika aktivitas peserta didik menggunakan lembar observasi terstruktur. Intervensi tindakan difokuskan pada penggunaan media *Assemblr Edu* berbasis *Augmented Reality* (AR) untuk memvisualisasikan Prasasti Kawali I-VI dalam bentuk objek 3D interaktif yang dipindai melalui gawai peserta didik, mengacu pada Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka materi peninggalan kerajaan Hindu-Buddha.

Terkait dengan dinamika jumlah partisipan antarsiklus, terdapat perbedaan subjek yang hadir antara Siklus I dan Siklus II. Pada Siklus I, partisipan aktif yang mengikuti seluruh rangkaian pretest, tindakan, posttest, dan angket berjumlah 40 peserta didik ($N = 40$) dikarenakan dua orang peserta didik berhalangan hadir karena sakit. Pada Siklus II, seluruh 42 peserta didik ($N = 42$) hadir secara penuh (100%). Secara analitik, untuk menjaga integritas statistik inferensial dan mencegah ketimpangan sampel berpasangan (*paired sample distortion*), pengujian statistik pada Siklus I dievaluasi menggunakan pendekatan *complete-case analysis* (*listwise deletion*) terhadap 40 peserta didik yang hadir lengkap. Sementara itu, dua peserta didik yang absen pada Siklus I diberikan matrikulasi dan bimbingan teknis susulan mengenai pengoperasian aplikasi *Assemblr Edu* sebelum Siklus II dimulai. Dengan demikian, pada Siklus II seluruh 42 peserta didik dianalisis secara utuh tanpa mengganggu validitas komparasi statistik berpasangan di masing-masing siklus.

Pengumpulan data motivasi belajar menggunakan instrumen angket yang dikonstruksi berdasarkan teori motivasi belajar Sardiman (2001) dan Rosida et al. (2025), yang mencakup dimensi motivasi intrinsik (hasrat berhasil, dorongan kebutuhan belajar, rasa ingin tahu) dan motivasi ekstrinsik (apresiasi/penghargaan, kegiatan menarik, dan lingkungan belajar kondusif). Angket terdiri atas 24 butir pernyataan dengan rentang skala Likert 4 poin (1 = Sangat Tidak Setuju, 2 = Tidak Setuju, 3 = Setuju, 4 = Sangat Setuju) tanpa pilihan jawaban netral guna mengeliminasi bias kecenderungan memusat (*central tendency bias*). Instrumen memuat 12 butir pernyataan positif (*favorable*) dan 12 butir pernyataan negatif (*unfavorable*). Untuk butir negatif, diterapkan prosedur penskoran terbalik (*reverse scoring*), di mana jawaban Sangat Setuju bernilai 1, Setuju bernilai 2, Tidak Setuju bernilai 3, dan Sangat Tidak Setuju bernilai 4.

Pengujian instrumen angket motivasi dilakukan melalui dua tahapan validitas dan uji reliabilitas:

1. Validitas Isi (*Content Validity*): Diuji melalui penelaahan pakar (*expert judgment*) oleh dosen pembimbing dan guru pamong sejarah untuk memastikan kesesuaian antara konstruk teori, indikator, dan kisi-kisi butir pernyataan.
2. Validitas Konstruk dan Uji Validitas Butir: Diujicobakan secara empiris kepada responden di luar subjek penelitian, kemudian dianalisis menggunakan rumus korelasi *Product-Moment* Pearson melalui program SPSS. Butir pernyataan dinyatakan valid apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

3. Uji Reliabilitas: Diukur menggunakan rumus *Cronbach's Alpha* melalui program SPSS 25, di mana instrumen dinyatakan reliabel dan konsisten secara internal apabila nilai koefisien *Cronbach's Alpha* $\geq 0,70$.

Selain angket motivasi, data hasil belajar kognitif diukur melalui pretest dan posttest (soal Pilihan Ganda ranah C1-sC4), data aktivitas diukur melalui lembar observasi terstruktur (8 aspek motivasi), serta data persepsi melalui wawancara terstruktur. Keabsahan data kualitatif diuji melalui triangulasi metode (cek silang angket, observasi, dan tes) serta triangulasi sumber (perspektif peserta didik, peneliti, dan guru kolaborator). Data kognitif dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan inferensial menggunakan uji-t berpasangan (*paired samples t-test*) melalui IBM SPSS Statistics 25 pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Kriteria keberhasilan tindakan afektif dan kognitif klasikal dikategorikan berdasarkan persentase pencapaian: Sangat Baik (80–100%), Baik (60–79,9%), Cukup (40–59,9%), dan Kurang ($\leq 39,9\%$), dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) kognitif individual ditetapkan sebesar 66 mengacu pada standar sekolah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian tindakan kelas di kelas X.E3 SMA Negeri 1 Kawali dilaksanakan dalam dua siklus untuk memperbaiki proses pembelajaran sejarah lokal melalui pemanfaatan media *Assemblr Edu* berbasis *Augmented Reality* (AR) pada materi Situs Astana Gede Kawali. Penyajian hasil penelitian difokuskan pada empat aspek utama, yaitu perubahan motivasi belajar, capaian hasil belajar kognitif, hasil observasi keterlaksanaan tindakan, serta temuan kualitatif dari siswa dan guru kolaborator. Keempat aspek tersebut dianalisis secara berurutan agar perubahan yang terjadi antarsiklus dapat dipahami sebagai satu rangkaian proses tindakan dan refleksi.

1. Dinamika Tindakan dan Perbaikan Pembelajaran

Siklus I dilaksanakan pada 7 April 2026 dengan 40 peserta didik yang hadir dari total 42 siswa. Pembelajaran menggunakan sintaks *Discovery Learning* dalam kelompok heterogen dan memanfaatkan *Assemblr Edu* untuk mengeksplorasi model tiga dimensi peninggalan Situs Astana Gede Kawali. Pada tahap awal implementasi, siswa menunjukkan ketertarikan terhadap visualisasi objek sejarah dalam bentuk 3D. Namun, keterlaksanaan tindakan belum sepenuhnya optimal karena ditemukan beberapa kendala teknis dan manajerial.

Kendala teknis terutama berupa ketidakstabilan jaringan internet, keterbatasan jangkauan Wi-Fi sekolah, dan pencahayaan yang kurang mendukung proses pemindaian marker pada beberapa bagian kelas. Dari sisi manajemen kelompok, penggunaan gawai masih cenderung didominasi oleh siswa tertentu, sementara pembagian tugas antaranggota kelompok belum merata. Kondisi tersebut berpengaruh terhadap kelancaran pengerjaan LKPD dan pemerataan partisipasi siswa.

Hasil refleksi Siklus I kemudian digunakan sebagai dasar perbaikan pada Siklus II. Perbaikan dilakukan melalui tiga strategi utama, yaitu penggunaan tethering internet secara terpusat pada kelompok, penataan posisi kelompok yang lebih dekat dengan sumber pencahayaan alami, dan pembagian peran anggota kelompok secara lebih eksplisit dengan memanfaatkan tutor sebaya. Dengan demikian, tindakan pada Siklus II tidak sekadar mengulangi penggunaan media, tetapi merupakan penyempurnaan tindakan berdasarkan masalah yang ditemukan pada siklus sebelumnya.



Gambar 1. Dokumentasi Pelaksanaan Pembelajaran dan Eksplorasi Media *Assemblr Edu* pada Siklus I

Siklus II dilaksanakan pada 14 April 2026 dengan seluruh 42 peserta didik hadir. Fokus pembelajaran diarahkan lebih mendalam pada Prasasti Kawali V dan Prasasti Kawali VI. Pada siklus ini, siswa telah lebih familiar dengan mekanisme penggunaan *Assemblr Edu* sehingga waktu pembelajaran dapat lebih banyak diarahkan pada pengamatan, diskusi, interpretasi, dan penyelesaian LKPD. Perbaikan teknis dan pembagian peran kelompok juga membuat proses scanning marker dan eksplorasi objek 3D berlangsung lebih tertib dibandingkan Siklus I.



Gambar 2. Dokumentasi Pelaksanaan Pembelajaran dan Diskusi Kelompok pada Siklus II

Secara keseluruhan, perubahan keterlaksanaan tindakan antarsiklus dapat diringkas sebagai berikut.

Tabel 1. Perubahan Keterlaksanaan Tindakan Antarsiklus

Aspek yang Diamati	Siklus I	Siklus II	Perubahan
Akses media AR	Terkendala jaringan dan pencahayaan pada beberapa bagian kelas	Lebih lancar melalui tethering dan penataan tempat duduk	Hambatan teknis berkurang
Pengoperasian <i>Assemblr Edu</i>	Sebagian siswa masih beradaptasi dengan fitur media	Siswa telah lebih familiar dan mandiri	Efisiensi penggunaan media meningkat
Pembagian tugas kelompok	Belum merata; penggunaan gawai didominasi siswa tertentu	Peran anggota diperjelas dan didukung tutor sebaya	Partisipasi lebih merata
Diskusi kelompok	Masih berfokus pada pemahaman teknis dan informasi dasar	Lebih banyak diarahkan pada interpretasi makna sejarah	Kedalaman diskusi meningkat
Pengerjaan LKPD	Terdapat kelompok yang belum menyelesaikan tugas secara optimal	Tugas lebih terarah dan dapat diselesaikan tepat waktu	Keterlaksanaan tugas meningkat
Respons terhadap objek AR	Antusias terhadap teknologi dan objek 3D	Lebih fokus pada pengamatan dan analisis isi peninggalan	Aktivitas bergeser dari eksplorasi teknis menuju analisis

Data tersebut menunjukkan bahwa perbaikan pada Siklus II terutama terjadi pada aspek operasional dan pengelolaan pembelajaran. Dengan demikian, perubahan hasil belajar pada siklus berikutnya perlu dibaca bersama dengan perubahan kondisi pembelajaran tersebut, bukan semata-mata sebagai akibat penggunaan media *Assemblr Edu*.

2. Peningkatan Motivasi Belajar Sejarah Lokal

Pengukuran motivasi belajar dilakukan menggunakan angket berskala Likert 4-poin (24 butir item) yang disebar pada akhir tiap siklus. Data perkembangan motivasi belajar peserta didik dirangkum pada Tabel 2.

Tabel 2. Distribusi dan Perkembangan Motivasi Belajar Peserta Didik

Parameter	Siklus I (N = 40)	Siklus II (N = 42)	Perubahan
Skor minimum–maksimum	50–96	55–84	Rentang skor Siklus II lebih sempit
Modus	59 dan 60, masing-	59, sebanyak 38,1%	Frekuensi skor modus lebih

		masing 17,5%	(16 siswa)	terkonsentrasi
Rentang mayoritas	skor	58–64	57–61	Sebaran skor mayoritas lebih terpusat
Kategori Cukup		32,50% (13 siswa)	9,52% (4 siswa)	Menurun
Kategori Baik		55,00% (22 siswa)	64,29% (27 siswa)	Meningkat
Kategori Sangat Baik		12,50% (5 siswa)	26,19% (11 siswa)	Meningkat
Baik + Sangat Baik		67,50% (27 siswa)	90,48% (38 siswa)	Proporsi kategori positif meningkat

Data Tabel 2 membuktikan bahwa intervensi media *Assemblr Edu* yang didukung perbaikan manajemen kelas pada Siklus II secara signifikan mampu meratakan dan meningkatkan motivasi belajar siswa ke kategori yang sangat positif.

Motivasi belajar diukur menggunakan angket Likert empat poin yang terdiri atas 24 pernyataan. Angket diberikan pada akhir setiap siklus kepada siswa yang mengikuti tindakan. Karena jumlah peserta pada kedua siklus berbeda, yaitu 40 siswa pada Siklus I dan 42 siswa pada Siklus II, perbandingan antarsiklus digunakan terutama untuk melihat distribusi kategori dan kecenderungan perubahan, bukan untuk menyimpulkan perubahan individual setiap siswa.

Berdasarkan Tabel 2, perubahan yang paling jelas terdapat pada distribusi kategori motivasi. Proporsi siswa dalam kategori Cukup menurun dari 32,50% pada Siklus I menjadi 9,52% pada Siklus II. Sebaliknya, kategori Baik meningkat dari 55,00% menjadi 64,29%, sedangkan kategori Sangat Baik meningkat dari 12,50% menjadi 26,19%. Dengan demikian, proporsi siswa yang berada pada kategori Baik dan Sangat Baik meningkat dari 67,50% menjadi 90,48%.

Temuan tersebut memberikan bukti deskriptif bahwa distribusi motivasi pada Siklus II lebih terkonsentrasi pada kategori positif. Namun, perubahan ini belum cukup untuk menyatakan bahwa motivasi meningkat secara signifikan secara statistik, karena analisis yang disajikan belum mencakup uji inferensial terhadap skor motivasi. Oleh karena itu, istilah yang lebih tepat adalah bahwa distribusi kategori motivasi menunjukkan pergeseran ke arah kategori yang lebih positif, bukan bahwa media *Assemblr Edu* terbukti secara statistik meningkatkan motivasi.

Selain itu, pemusatan skor pada rentang 57–61 pada Siklus II perlu ditafsirkan secara hati-hati. Rentang yang lebih sempit menunjukkan konsentrasi skor yang lebih tinggi pada bagian tertentu dari distribusi, tetapi tidak dengan sendirinya membuktikan bahwa motivasi setiap siswa semakin merata atau meningkat. Kesimpulan tersebut perlu didukung oleh analisis tambahan seperti rerata, simpangan baku, atau uji perubahan skor individual apabila data mentah tersedia.

3. Perubahan Hasil Belajar Kognitif

Capaian kognitif dianalisis melalui perbandingan skor pretest dan posttest pada setiap siklus. Analisis utama menggunakan paired samples t-test karena skor pretest dan posttest berasal dari subjek yang sama dalam masing-masing siklus. Selain signifikansi statistik, besarnya perubahan dianalisis menggunakan Cohen's *d* sebagai ukuran efek untuk data berpasangan.

Tabel 3. Perbandingan Hasil Belajar Kognitif dan Ukuran Efek

Parameter	Siklus I (N = 40)	Siklus II (N = 42)
Rerata pretest	80,50	92,38
SD pretest	16,787	11,647
Rerata posttest	86,25	96,43
SD posttest	15,138	6,922
Selisih rerata	+5,75	+4,05
<i>t</i>	-2,075	-4,825
df	39	41

p (2-tailed)	0,045	<0,001
Cohen's <i>d z</i>	0,33	0,74
Interpretasi ukuran efek	Kecil	Sedang

Pada Siklus I, rerata hasil belajar meningkat dari 80,50 pada pretest menjadi 86,25 pada posttest, atau mengalami kenaikan sebesar 5,75 poin. Hasil paired samples t-test menunjukkan $t(39) = -2,075$ dengan $p = 0,045$. Dengan demikian, terdapat perbedaan statistik antara skor pretest dan posttest pada Siklus I. Namun, ukuran efek Cohen's $d_z = 0,33$ menunjukkan bahwa besarnya perubahan berada pada kategori kecil. Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun perubahan skor secara statistik terdeteksi, besarnya perubahan praktis masih relatif terbatas.

Pada Siklus II, rerata pretest sebesar 92,38 meningkat menjadi 96,43 pada posttest, dengan selisih rerata sebesar 4,05 poin. Uji paired samples t-test menghasilkan $t(41) = -4,825$ dengan $p < 0,001$, sehingga terdapat perbedaan statistik antara skor sebelum dan sesudah tindakan pada siklus tersebut. Cohen's $d_z = 0,74$ menunjukkan ukuran efek yang lebih besar dibandingkan Siklus I dan berada pada kategori sedang.

Perbandingan kedua siklus memperlihatkan bahwa besarnya selisih rerata justru lebih besar pada Siklus I (+5,75) daripada Siklus II (+4,05), tetapi ukuran efek pada Siklus II lebih besar (0,74 dibandingkan 0,33). Hal ini terjadi karena ukuran efek pada data berpasangan memperhitungkan variasi skor perubahan individual, bukan hanya selisih dua rerata. Oleh karena itu, peningkatan nilai d_z tidak boleh dibaca semata-mata sebagai akibat dari kenaikan rerata yang lebih besar.

Tabel 4. Rekapitulasi Perubahan Hasil Belajar Antarsiklus

Indikator	Siklus I	Siklus II	Makna Temuan
Rerata pretest	80,50	92,38	Kemampuan awal Siklus II lebih tinggi
Rerata posttest	86,25	96,43	Capaian akhir Siklus II lebih tinggi
Gain rerata	+5,75	+4,05	Kenaikan absolut lebih besar pada Siklus I
<i>p</i> -value	0,045	<0,001	Perbedaan pretest–posttest signifikan pada kedua siklus
Cohen's <i>d z</i>	0,33	0,74	Besaran perubahan lebih kuat pada Siklus II
Interpretasi	Perubahan kecil	Perubahan sedang	Perlu dibaca bersama kondisi awal dan keterbatasan desain

Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan paired t-test hanya memberikan informasi bahwa terdapat perbedaan rerata skor sebelum dan sesudah tindakan. Nilai korelasi antara pretest dan posttest tidak digunakan sebagai ukuran efektivitas tindakan.

Pada Siklus II, misalnya, koefisien korelasi pretest–posttest sebesar $r = 0,955$ dengan $p < 0,001$ menunjukkan hubungan linear yang sangat kuat antara skor pretest dan posttest siswa yang sama. Artinya, siswa yang memperoleh skor relatif tinggi pada pretest cenderung tetap memperoleh skor relatif tinggi pada posttest. Korelasi tersebut bukan bukti bahwa *Assemblr Edu* efektif, bukan ukuran peningkatan hasil belajar, dan bukan ukuran besar pengaruh tindakan. Dengan demikian, interpretasi korelasi sebagai "bukti empiris absolut" atau sebagai bukti keberhasilan media perlu dihilangkan.

Interpretasi yang sama berlaku pada Siklus I. Koefisien korelasi $r = 0,401$ menunjukkan hubungan antara skor pretest dan posttest, tetapi tidak dapat digunakan untuk menentukan efektivitas tindakan. Bukti perubahan hasil belajar dalam penelitian ini lebih tepat didasarkan pada perbedaan skor pretest–posttest, hasil paired t-test, dan ukuran efek.

4. Observasi Aktivitas dan Keterlaksanaan Pembelajaran

Data observasi menunjukkan adanya perubahan terutama pada kualitas keterlibatan siswa dan kelancaran proses pembelajaran. Pada Siklus I, siswa menunjukkan antusiasme ketika pertama kali berinteraksi dengan objek 3D melalui *Assemblr Edu*. Aktivitas eksplorasi tampak dari usaha siswa melakukan scanning marker, memutar objek, memperbesar dan memperkecil model, serta mencari

informasi yang diperlukan untuk menyelesaikan LKPD. Namun, keterlibatan tersebut belum sepenuhnya merata karena sebagian siswa lebih dominan dalam mengoperasikan gawai dan mengambil keputusan kelompok.

Pada Siklus II, observasi menunjukkan bahwa siswa telah lebih familiar dengan media sehingga aktivitas pembelajaran tidak lagi banyak tersita untuk mengatasi persoalan teknis. Perhatian siswa lebih banyak diarahkan pada pengamatan isi peninggalan, pencarian informasi, diskusi, dan interpretasi makna Prasasti Kawali. Perubahan tersebut dirangkum dalam Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Observasi Aktivitas Pembelajaran

Aspek Observasi	Siklus I	Siklus II	Temuan Perubahan
Antusiasme	Tinggi ketika mengeksplorasi objek AR	Tinggi dan lebih terarah pada materi	Keterlibatan lebih terfokus
Ketekunan	Siswa tetap berusaha meskipun menghadapi kendala jaringan	Lebih mandiri dan tidak banyak bergantung pada bantuan teknis	Kemandirian meningkat
Pengoperasian media	Masih terdapat siswa yang dominan	Lebih merata melalui tutor sebaya dan pembagian peran	Partisipasi lebih terdistribusi
Diskusi	Berisi pertanyaan teknis dan informasi dasar	Lebih banyak membahas makna dan interpretasi sejarah	Kedalaman diskusi meningkat
Pengerjaan LKPD	Sebagian kelompok mengalami keterlambatan	Kelompok lebih mampu menyelesaikan tugas sesuai waktu	Keterlaksanaan tugas membaik
Presentasi dan tanya jawab	Siswa mulai berani menyampaikan hasil	Pertanyaan dan tanggapan lebih substantif	Interaksi akademik lebih berkembang
Refleksi	Masih membutuhkan pengarahan	Lebih mandiri dalam menyusun kesimpulan	Kemandirian reflektif meningkat

Dengan demikian, hasil observasi memperlihatkan bahwa perbaikan pada Siklus II tidak hanya berkaitan dengan penggunaan media AR, tetapi juga dengan pengelolaan kelas, pembagian peran, tutor sebaya, penataan tempat duduk, dan pengurangan hambatan teknis. Faktor-faktor tersebut merupakan bagian dari keseluruhan tindakan PTK dan perlu dipertimbangkan ketika menafsirkan perubahan hasil belajar.

5. Temuan Kualitatif dari Siswa dan Guru Kolaborator

Data wawancara dan refleksi memberikan penjelasan terhadap perubahan yang terlihat pada data kuantitatif. Pada Siklus I, siswa memberikan respons positif terhadap penggunaan visualisasi 3D karena objek sejarah yang sebelumnya dipahami melalui gambar atau teks dapat diamati dari berbagai sudut. Namun, pengalaman belajar masih dipengaruhi oleh persoalan jaringan, pencahayaan, dan pembagian tugas dalam kelompok.

Masukan siswa dan guru kolaborator kemudian menjadi dasar perbaikan tindakan. Guru kolaborator menekankan perlunya pembagian tugas yang lebih jelas, pemerataan perhatian guru/peneliti terhadap kelompok, dan penguatan pengelolaan kelas. Sementara itu, siswa memberikan umpan balik terkait kebutuhan akan pembelajaran yang lebih terarah ketika menggunakan perangkat digital.

Pada Siklus II, siswa tampak lebih terbiasa menggunakan media. Pertanyaan yang muncul tidak lagi dominan berkaitan dengan cara mengoperasikan aplikasi, tetapi mulai mengarah pada makna historis dan filosofis peninggalan yang diamati. Diskusi mengenai pesan "pakeun heubeul jaya di buana" juga menunjukkan bahwa media digunakan sebagai titik awal untuk melakukan pengamatan dan interpretasi, bukan sekadar sebagai media visual.

Tabel 6. Temuan Kualitatif Antarsiklus

Sumber/Aspek	Siklus I	Siklus II	Makna
Respons siswa terhadap media	Menarik dan memunculkan rasa ingin tahu	Lebih terbiasa dan dapat digunakan untuk eksplorasi materi	Familiaritas terhadap media meningkat
Hambatan	Jaringan, pencahayaan, dan	Hambatan teknis lebih terkendali	Perbaikan manajemen

pembelajaran	dominasi anggota tertentu	mendukung tindakan
Diskusi	Berorientasi pada cara menggunakan media dan menemukan informasi	Lebih banyak mengarah pada interpretasi sejarah
Peran dalam kelompok	Belum sepenuhnya merata	Lebih terstruktur melalui tutor sebaya dan pembagian tugas
Respons guru kolaborator	Menekankan perlunya perbaikan pengelolaan kelas	Perbaikan tindakan dinilai lebih terstruktur
Produk LKPD	Sebagian kelompok masih membutuhkan pengarah	Jawaban dan argumentasi lebih terarah
		Kolaborasi lebih terarah
		Refleksi Siklus I menjadi dasar tindakan Siklus II
		Kualitas proses pembelajaran membaik

Temuan kualitatif tersebut memperkuat hasil observasi bahwa perbaikan tindakan pada Siklus II membuat pembelajaran lebih terstruktur. Namun, data kualitatif ini berfungsi sebagai penjelas terhadap proses perubahan, bukan sebagai bukti kuantitatif bahwa *Assemblr Edu* secara tunggal menyebabkan peningkatan hasil belajar.

Keempat sumber data dibaca secara terpadu, terdapat pola perubahan yang konsisten pada proses pembelajaran. Pada Siklus I, penggunaan *Assemblr Edu* berhasil menciptakan ketertarikan terhadap objek sejarah dan menghasilkan peningkatan rerata hasil belajar dari 80,50 menjadi 86,25. Namun, keterlaksanaan tindakan masih dipengaruhi hambatan teknis dan pengelolaan kelompok. Ukuran efek sebesar $d_z=0,33$ menunjukkan bahwa perubahan kognitif pada siklus ini relatif kecil.

Refleksi Siklus I menghasilkan perbaikan berupa pengaturan koneksi internet, penataan posisi kelompok, pembagian tugas, dan penerapan tutor sebaya. Setelah perbaikan diterapkan, Siklus II menunjukkan proses pembelajaran yang lebih lancar, partisipasi yang lebih terdistribusi, diskusi yang lebih mendalam, dan penyelesaian LKPD yang lebih terarah. Pada saat yang sama, distribusi motivasi bergeser ke kategori yang lebih positif, dengan 90,48% siswa berada pada kategori Baik dan Sangat Baik.

Pada aspek kognitif, rerata posttest Siklus II mencapai 96,43 dibandingkan rerata pretest 92,38. Uji paired t-test menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan $p < 0,001$, sedangkan Cohen's $d_z = 0,74$ menunjukkan ukuran efek sedang. Temuan tersebut menunjukkan bahwa perubahan skor pada Siklus II memiliki besaran yang lebih berarti dibandingkan Siklus I.

Meskipun demikian, interpretasi terhadap peningkatan Siklus II perlu dilakukan secara hati-hati. Pretest Siklus II menggunakan butir soal yang sama dengan siklus sebelumnya. Penggunaan instrumen identik memang dimaksudkan untuk menjaga konsistensi pengukuran, tetapi secara metodologis kondisi tersebut membuka kemungkinan terjadinya testing effect, yaitu peserta didik dapat memperoleh keuntungan karena telah berhadapan dengan soal atau materi yang sama sebelumnya. Oleh sebab itu, kenaikan skor pretest Siklus II yang telah mencapai 92,38 menunjukkan bahwa kemampuan awal siswa pada siklus tersebut sudah lebih tinggi, tetapi peningkatan tersebut tidak dapat sepenuhnya diatribusikan kepada tindakan *Assemblr Edu* pada Siklus II.

Keterbatasan tersebut juga menyebabkan perbandingan langsung antara kenaikan skor Siklus I dan Siklus II perlu dilakukan secara hati-hati. Perubahan hasil belajar pada penelitian ini lebih tepat dipahami sebagai perubahan yang terjadi setelah penerapan tindakan dan perbaikan pembelajaran dalam konteks PTK, bukan sebagai bukti kausal bahwa *Assemblr Edu* secara tunggal menyebabkan peningkatan hasil belajar.

Dengan mempertimbangkan hasil motivasi, hasil belajar, observasi, dan temuan kualitatif, tindakan dihentikan pada Siklus II karena indikator perbaikan proses pembelajaran dan capaian hasil belajar telah menunjukkan arah yang diharapkan. Namun, kesimpulan penelitian dibatasi pada konteks kelas X.E3 SMA Negeri 1 Kawali dan dua siklus tindakan yang dilaksanakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan *Assemblr Edu* yang disertai perbaikan manajemen pembelajaran berkaitan dengan perbaikan proses pembelajaran dan peningkatan capaian kognitif, tetapi tidak dimaksudkan sebagai bukti bahwa seluruh perubahan tersebut semata-mata disebabkan oleh media *Assemblr Edu*.

B. Pembahasan

1. Mekanisme Eksplanatif: Mengapa *Assemblr Edu* Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Kognitif

Peningkatan signifikan pada aspek kognitif ($t = -4,825$; $p = 0,000$; $d = 0,75$) dan motivasi belajar peserta didik (mencapai 90,48% pada kategori Baik dan Sangat Baik) bukan merupakan kebetulan empiris, melainkan hasil dari interaksi tiga mekanisme kognitif, psiko-motivisional, dan sosio-pedagogis:

Temuan penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *Assemblr Edu* dalam pembelajaran sejarah lokal tidak bekerja sebagai *stand-alone intervention*. Perubahan yang terjadi antarsiklus justru menunjukkan bahwa manfaat AR muncul ketika teknologi ditempatkan dalam desain pembelajaran yang menghubungkan objek sejarah, aktivitas inkuiri, *scaffolding*, kolaborasi, dan pengelolaan kelas. Dengan demikian, pertanyaan yang lebih relevan bukan apakah *Assemblr Edu* efektif, tetapi dalam kondisi pedagogis seperti apa *Assemblr Edu* dapat menghasilkan pembelajaran yang lebih bermakna.

Perencanaan pembelajaran menjadi kondisi awal yang menentukan karena materi Situs Astana Gede Kawali memiliki karakter visual-spasial dan berbasis artefak. Prasasti Kawali bukan sekadar informasi yang perlu dihafalkan, tetapi sumber material yang dapat diamati bentuk, detail, dan konteksnya. Karena itu, pemetaan materi ke CP, penyusunan LKPD inkuiri, dan pemilihan objek 3D memiliki fungsi epistemik: mengubah siswa dari penerima informasi menjadi pengamat dan penafsir bukti sejarah. Hal ini memperluas argumentasi Faizah dan Kamal (2024) bahwa analisis kurikulum merupakan fondasi perencanaan pembelajaran; dalam konteks penelitian ini, analisis kurikulum harus sekaligus diterjemahkan menjadi desain pengalaman belajar yang sesuai dengan karakter sumber sejarah.

Secara teoretis, temuan tersebut dapat dijelaskan melalui *Cognitive Theory of Multimedia Learning (CTML)*. Mayer (2021) menegaskan bahwa pembelajaran multimedia bekerja melalui dua saluran pemrosesan, kapasitas kerja yang terbatas, dan aktivitas kognitif aktif berupa pemilihan, pengorganisasian, dan integrasi informasi. Artinya, visualisasi 3D tidak otomatis meningkatkan pemahaman. Representasi visual baru bernilai ketika siswa menggunakannya untuk memilih informasi relevan, mengorganisasikannya, kemudian menghubungkannya dengan pengetahuan sebelumnya (Mayer, 2021; 2024).

Dalam konteks penelitian ini, LKPD berbasis inkuiri berfungsi sebagai generative scaffold yang mengarahkan proses tersebut. Siswa tidak hanya diminta melihat Prasasti Kawali, tetapi mengamati, mencari informasi, mendiskusikan, dan menginterpretasikan maknanya. Karena itu, mekanisme pembelajaran yang lebih masuk akal bukan AR → hasil belajar, melainkan AR → representasi objek lebih konkret → pengamatan terarah → aktivitas generatif → konstruksi makna sejarah. Argumentasi ini lebih kuat dibandingkan klaim bahwa teknologi semata membuat pembelajaran menjadi menarik.

Temuan penelitian sejenis mendukung, tetapi sekaligus memperkaya, argumentasi tersebut. Febriningrum dan Purwaningsih (2022) menemukan hubungan antara penggunaan *Assemblr Edu* dan hasil belajar sejarah, dengan kontribusi sebesar 27%. Namun, penelitian tersebut menggunakan desain one-shot case study, sehingga belum mampu memisahkan efek media dari faktor pembelajaran lainnya (Pugi Febriningrum et al., 2022). Penelitian PTK lain mengenai *Assemblr Edu* dalam pembelajaran sejarah juga menunjukkan peningkatan berpikir kritis, tetapi perbaikan dilakukan melalui modifikasi konten, perangkat, dan koneksi internet (Anissa, 2024). Temuan tersebut justru memperkuat hasil penelitian ini bahwa efektivitas AR bersifat desain-dependent, bukan merupakan karakter bawaan teknologi.

Dengan demikian, kontribusi penelitian ini bukan sekadar mengonfirmasi bahwa *Assemblr Edu* “dapat digunakan” dalam pembelajaran sejarah, tetapi menunjukkan

mekanisme pedagogis yang membuat penggunaannya lebih efektif: objek sejarah yang tepat, tugas inkuiri yang terstruktur, dan pengelolaan interaksi belajar.

a. Dekonstruksi Beban Kognitif melalui Pembelajaran Visual-Spasial (*Cognitive Mechanism*)

Prasasti Kawali I-VI mengandung teks Aksara Sunda Kuno dan artefak batu megalitik yang memiliki tingkat keterbacaan (*readability*) rendah dan kompleksitas abstrak yang tinggi (*high intrinsic cognitive load*). Dalam pembelajaran konvensional berbasis teks 2D, peserta didik mengalami kelelahan kognitif karena harus mengonstruksi bentuk fisik dan makna filosofis prasasti secara imajinatif melalui satu saluran pengolahan saja (saluran verbal).

Penggunaan media *Assemblr Edu* berbasis *Augmented Reality* (AR) memicu mekanisme *Dual-Coding* (Paivio) dan mengoptimalkan *Cognitive Theory of Multimedia Learning* (Mayer). Melalui AR, informasi visual-spasial (objek 3D prasasti yang dapat diputar dan diperbesar) diproses di saluran visual, sementara teks deskriptif dan instruksi LKPD diproses di saluran verbal secara simultan. Penataan visual ini menerapkan *spatial contiguity principle*, di mana objek 3D dan label penjelas berada dalam satu ruang pandang terintegrasi. Dampaknya, *extraneous cognitive load* (beban kognitif luar akibat kerumitan media) menurun drastis, sehingga kapasitas memori kerja (*working memory*) peserta didik teralokasi penuh untuk *germane cognitive load* yakni menganalisis makna transendental dan historis seperti ajaran "*pakeun heubeul jaya di buana*".

Perbedaan paling penting antara Siklus I dan Siklus II bukan pada perubahan aplikasi, melainkan pada perubahan fungsi teknologi dalam aktivitas belajar. Pada Siklus I, siswa menunjukkan antusiasme tinggi terhadap objek 3D, tetapi perhatian masih banyak terserap oleh proses *scanning*, koneksi, pencahayaan, dan pengoperasian gawai. Pada Siklus II, setelah hambatan tersebut dikurangi, perhatian bergeser ke isi peninggalan, diskusi, dan interpretasi sejarah.

Pergeseran ini penting karena menunjukkan adanya perbedaan antara engagement terhadap teknologi dan engagement terhadap pembelajaran. Pada tahap awal, AR menghasilkan *novelty effect*: sesuatu yang baru menarik perhatian siswa. Namun, kebaruan teknologi tidak identik dengan pembelajaran mendalam. Jika perhatian siswa berhenti pada kemampuan memutar, memperbesar, atau melihat objek 3D, maka aktivitas tersebut masih berada pada tingkat eksplorasi media, bukan *historical thinking*.

Temuan ini konsisten dengan kajian Buchner et al. (2022) yang menunjukkan bahwa AR tidak selalu mengurangi beban kognitif; hasilnya bergantung pada bagaimana fitur AR dirancang dan digunakan. AR dapat mendukung performa, tetapi juga dapat menambah tuntutan kognitif ketika informasi dan interaksi tidak terstruktur (Buchner et al., 2022). Kajian yang lebih baru bahkan menegaskan bahwa desain AR perlu memperhatikan dimensi spasial, interaksi, konteks, konten, guidance, dan tampilan karena manfaat AR sangat bergantung pada desain instruksionalnya (Gonnermann-Müller & Krüger, 2025).

Perspektif *Cognitive Load Theory* menjelaskan mengapa kendala teknis pada Siklus I menjadi masalah pedagogis, bukan sekadar masalah fasilitas. Ketika siswa harus mengatasi koneksi internet, mencari posisi pemindaian yang tepat, memahami aplikasi, sekaligus menyelesaikan LKPD, kapasitas memori kerja digunakan untuk aktivitas yang tidak berhubungan langsung dengan tujuan belajar. Beban tersebut merupakan bentuk *extraneous processing* yang dapat mengurangi kapasitas untuk memahami materi. Mayer dan Fiorella menegaskan bahwa desain multimedia yang baik harus mengurangi pemrosesan yang tidak relevan dengan tujuan pembelajaran (Fiorella & Mayer, 2021).

Dengan demikian, strategi Siklus II—tethering, penataan posisi, pembagian tugas, dan tutor sebaya—tidak boleh dipandang sebagai perbaikan teknis tambahan. Strategi tersebut merupakan intervensi pedagogis untuk mengurangi beban non-esensial. Inilah salah satu alasan mengapa pada Siklus II diskusi dapat bergerak dari “bagaimana menggunakan *Assemblr Edu*?” menuju “apa makna historis dari objek yang diamati?”.

Temuan tersebut memperkuat penelitian Anissa mengenai penggunaan *Assemblr Edu* dalam pembelajaran sejarah yang juga menemukan kendala jaringan dan kebutuhan penggantian perangkat/provider sebagai bagian dari strategi implementasi (Anissa, 2024). Dengan demikian, keterbatasan infrastruktur bukan variabel perifer, tetapi kondisi yang menentukan apakah potensi AR dapat dikonversi menjadi aktivitas belajar.

b. Pergeseran Agen Motivasi melalui Kerangka ARCS dan *Place-Based Education* (*Psycho-Motivational Mechanism*)

Transformasi motivasi peserta didik yang memadat pada skor 59-60 di Siklus II dapat dijelaskan melalui sintesis ARCS Motivational Model (Keller) dan *Place-Based Education*:

Attention (Perhatian): Fitur interaktif *Assemblr Edu* memberikan kemunculan rangsangan perseptual (*perceptual arousal*). Sensasi memindahkan gawai dan memproyeksikan prasasti ke atas meja kelas mengubah peran peserta didik dari penerima informasi pasif menjadi penjelajah aktif.

Relevance (Keterikatan): Materi Situs Astana Gede Kawali memiliki kedekatan geografis dan emosional (*cultural proximity*). Media AR menjembatani situs sejarah lokal yang abstrak menjadi objek digital konkret di depan mata mereka, menghidupkan kesadaran sejarah (*historical consciousness*).

Confidence & Satisfaction (Kepercayaan Diri & Kepuasan): Ketika hambatan teknis pemindaian teratasi di Siklus II, rasa mampu (*self-efficacy*) peserta didik meningkat. Keberhasilan membaca ejaan prasasti digital memberikan kepuasan intrinsik yang mendorong pemusatan skor motivasi pada rentang tinggi.

Perubahan motivasi pada penelitian ini perlu dibaca secara hati-hati. Proporsi siswa dalam kategori Baik dan Sangat Baik meningkat dari 67,50% pada Siklus I menjadi 90,48% pada Siklus II. Namun, karena tidak dilakukan uji inferensial terhadap perubahan skor motivasi individual, data tersebut tidak cukup untuk menyatakan bahwa *Assemblr Edu* secara statistik meningkatkan motivasi. Yang lebih menarik adalah mengapa distribusi motivasi bergerak ke arah yang lebih positif setelah perbaikan tindakan.

Self-Determination Theory menjelaskan bahwa motivasi yang berkualitas berkembang ketika kebutuhan psikologis terhadap *autonomy*, *competence*, dan *relatedness* terpenuhi (Ryan & Deci, 2000; Deci & Ryan, 2000). Ketiga kebutuhan tersebut terlihat dalam perubahan antarsiklus. Pada Siklus I, siswa belum sepenuhnya kompeten menggunakan media dan sebagian bergantung pada anggota tertentu. Pada Siklus II, familiaritas terhadap aplikasi dan tutor sebaya meningkatkan persepsi kompetensi. Pembagian peran memberikan kontrol yang lebih jelas terhadap aktivitas kelompok, sementara interaksi sebaya memenuhi aspek keterhubungan sosial.

Karena itu, peningkatan motivasi lebih tepat dijelaskan sebagai hasil dari perubahan pengalaman belajar, bukan sebagai konsekuensi langsung dari efek visual AR. Meta-analisis tahun 2024 memang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis AR berkaitan dengan peningkatan perhatian, relevansi, kepercayaan diri, dan kepuasan, dengan ukuran efek yang cukup besar, tetapi penelitian tersebut juga menekankan heterogenitas studi dan keterbatasan durasi intervensi (Prasetya et al., 2024).

Temuan penelitian ini memperlihatkan salah satu kondisi yang mungkin menjelaskan heterogenitas tersebut: AR lebih mungkin memotivasi ketika siswa merasa mampu menggunakannya dan ketika aktivitas teknologi tidak didominasi oleh sebagian kecil siswa. Dengan kata lain, engagement tidak hanya berasal dari daya tarik teknologi, tetapi dari pengalaman berhasil menggunakan teknologi untuk menyelesaikan tugas yang bermakna.

c. Mediasi Sosio-Kognitif melalui *Scaffolded Social Interaction* (Socio-Pedagogical Mechanism)

Peningkatan keberhasilan kognitif yang homogen ($r = 0,955$) terjadi karena teknologi AR tidak dioperasikan secara terisolasi, melainkan dimediasi oleh interaksi sosial dalam 7 kelompok belajar (Mahabrata, Siliwangi, Galuh, Dewi Lara Linsing, Niskala Wastu Kancana, Linggabuana, dan Dewa Niskala). Mengacu pada Teori Konstruktivisme Sosial Vygotsky, proses pemindaian marker dan interpretasi teks prasasti berlangsung di dalam *Zone of Proximal Development* (ZPD). Peserta didik yang lebih mahir secara digital berfungsi sebagai *scaffold* (penyangga) bagi rekannya yang mengalami kendala operasional, sehingga transfer pemahaman materi sejarah terjadi secara *peer-to-peer* sebelum dikonfirmasi oleh guru.

Secara kognitif, kedua siklus menunjukkan perubahan yang signifikan. Siklus I meningkat dari 80,50 menjadi 86,25 dengan $dz = 0,33$, sedangkan Siklus II meningkat dari 92,38 menjadi 96,43 dengan $dz = 0,74$. Temuan ini menunjukkan bahwa perubahan relatif pada Siklus II lebih kuat, tetapi tidak berarti efektivitas *Assemblr Edu* meningkat secara linear. Selisih rerata Siklus I lebih besar (+5,75) daripada Siklus II (+4,05), tetapi ukuran efek Siklus II lebih besar. Ini menunjukkan bahwa interpretasi efektivitas tidak cukup menggunakan gain absolut. *Cohen's dz* memperhitungkan variasi perubahan individual sehingga ukuran efek dapat lebih besar meskipun selisih rerata lebih kecil.

Peningkatan tersebut dapat dijelaskan melalui dua mekanisme. Pertama, siswa pada Siklus II telah memiliki pengalaman sebelumnya dalam menggunakan media dan memahami materi. Kedua, tindakan perbaikan membuat proses pembelajaran lebih konsisten dan mengurangi variasi akibat hambatan teknis. Dengan demikian, peningkatan $dz = 0,74$ dapat dipahami sebagai hasil dari tindakan yang telah diperbaiki dan pengalaman belajar yang terakumulasi, bukan sebagai bukti bahwa *Assemblr Edu* sendiri menghasilkan efek sedang.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Wibowo dan Putra (2024) yang menemukan bahwa pengembangan AR berbasis *Assemblr Edu* menghasilkan peningkatan berpikir kritis kategori tinggi dan hasil belajar kategori sedang (Wibowo & Putra, 2023). Penelitian Fitriana et al. (2025) juga menemukan potensi *Assemblr Edu* untuk mendukung kemampuan berpikir kritis. Penelitian-penelitian tersebut lebih banyak menguji kelayakan atau efek media, sedangkan penelitian ini memperlihatkan bahwa efek media berubah mengikuti kualitas implementasi pada setiap siklus.

Hal tersebut juga konsisten dengan penelitian AR dalam pendidikan sejarah yang menunjukkan bahwa teknologi AR dapat mendukung keterlibatan dan pemahaman, khususnya ketika pembelajaran sejarah membutuhkan representasi visual dan spasial (Apriyanto et al., 2024; Saputro et al., 2025). Bahkan pengembangan AR untuk pembelajaran sumber sejarah menunjukkan potensi AR untuk membantu siswa berinteraksi dengan sumber historis secara lebih konkret (Bunari et al., 2024).

Peningkatan Siklus II tidak dapat sepenuhnya dikaitkan dengan *Assemblr Edu* karena *pretest* Siklus II sudah tinggi (92,38), siswa telah mengalami pembelajaran pada Siklus I, dan instrumen tes yang sama berpotensi menghasilkan *testing effect*. Oleh karena itu, $p < 0,001$ dan $dz = 0,74$ membuktikan perubahan dalam kelompok, bukan

bukti kausal bahwa *Assemblr Edu* adalah penyebab tunggal perubahan tersebut. Korelasi *pretest-posttest* $r = 0,955$ pada Siklus II menunjukkan bahwa siswa dengan posisi relatif tinggi pada *pretest* cenderung tetap tinggi pada *posttest*. Perubahan ini berasal dari *paired t-test* dan ukuran efek.

2. Kondisi Batas: Dalam Syarat Apa Efektivitas Media AR Dapat Terjadi

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa media *Augmented Reality* bukan merupakan "alat ajaib" (*magic bullet*) yang secara otomatis menjamin keberhasilan belajar. Efektivitas *Assemblr Edu* terikat secara ketat pada tiga kondisi batas (*boundary conditions*):

a. Prasarat Infrastruktur Teknis-Spasial (*Technical-Spatial Condition*)

Keberhasilan pemindaian objek AR sangat bergantung pada kondisi fisik lingkungan belajar. Kegagalan pemindaian pada Siklus I membuktikan bahwa intensitas pencahayaan yang rendah di bagian belakang kelas dan fluktuasi sinyal internet individual menciptakan *technical noise*. Gangguan teknis ini langsung berdampak negatif pada kondisi afektif siswa (memicu frustrasi dan menurunkan motivasi). AR hanya berfungsi optimal apabila dua syarat lingkungan terpenuhi: (1) intensitas pencahayaan ruang kelas mencukupi untuk pendereteksian optical feature points pada marker prasasti, dan (2) ketersediaan jaringan internet yang stabil (melalui skema *tethering* terpusat per kelompok).

b. Prasarat Penataan Pedagogis dan Manajemen Kelompok (*Pedagogical-Structural Condition*)

Penggunaan gawai tanpa skenario kerja yang jelas berisiko menimbulkan disorientasi dan digital loafing (kondisi di mana gawai hanya dikuasai oleh satu siswa sementara siswa lain menjadi penonton). Integrasi AR membutuhkan pembagian peran (*job description*) yang eksplisit di dalam kelompok kecil: Operator Gawai, Notulis, dan Juru Bicara. Penerapan tutor sebaya menjadikan media AR sebagai instrumen kolaborasi, bukan media hiburan individual. Tanpa struktur pedagogis ini, keberadaan AR di dalam kelas justru berpotensi memecah fokus belajar.

c. Konformitas Karakteristik Materi Pelajaran (*Content-Fit Condition*)

Media AR memberikan dampak signifikan (effect size besar, $d = 0,75$) khusus pada materi pelajaran yang memiliki dimensi spasial, visual kompleks, atau objek fisik asli yang sulit diakses secara langsung. Untuk materi sejarah yang bersifat naratif-kronologis murni, media AR mungkin tidak memberikan nilai tambah kognitif yang substansial. Namun, untuk materi epigrafi dan arkeologi sejarah lokal—seperti Situs Astana Gede Kawali—representasi 3D merupakan syarat mutlak untuk menghadirkan kembali objek sejarah ke dalam ruang kelas.

3. Penafsiran Kritis dan Keterbatasan Metodologis

Hasil statistik parametrik menunjukkan nilai korelasi yang sangat tinggi ($r = 0,955$; $p = 0,000$) pada Siklus II. Dalam konteks evaluasi pembelajaran, nilai korelasi ini tidak boleh ditafsirkan sebagai bentuk kausalitas linier murni bahwa media AR adalah satu-satunya penentu hasil belajar. Nilai korelasi mendekati 1 ini mengindikasikan tingkat konsistensi dan pemusatan kedudukan relatif skor peserta didik yang semakin stabil dari *pretest* ke *posttest*.

Selain itu, tingginya rerata *pretest* pada Siklus II (92,38) dipengaruhi oleh fenomena *testing effect* dan retensi memori jangka pendek dari Siklus I. Penggunaan instrumen tes yang setara membuat peserta didik telah akrab dengan konstruksi soal. Oleh karena itu, lonjakan skor *posttest* Siklus II (96,43) sebagai hasil kumulatif dari penyempurnaan manajemen teknis kelas, bantuan tutor sebaya, dan pemajanan berulang terhadap visualisasi 3D *Assemblr Edu*.

Assemblr Edu menjadi *pedagogically productive* ketika karakteristik visual-spasial AR sesuai dengan karakter materi sejarah, aktivitas belajar memberikan *scaffolding* untuk interpretasi, dan kondisi teknis serta sosial memungkinkan siswa mengalokasikan perhatian

pada substansi sejarah. Proposisi ini sejalan dengan perkembangan penelitian AR yang semakin bergeser dari pertanyaan “apakah AR lebih baik?” menuju “fitur AR apa yang bekerja, untuk siapa, dan dalam kondisi apa?”. Kajian sistematis Buchner et al. (2022) dan Gonnermann-Müller dan Krüger (2025) menunjukkan bahwa bukti tentang AR tidak bersifat seragam dan bahwa desain, konteks, karakteristik peserta didik, serta pengelolaan beban kognitif menentukan kualitas hasil belajar (Buchner et al., 2022; Gonnermann-Müller & Krüger, 2025).

Dalam konteks pembelajaran sejarah lokal, kondisi tersebut menjadi semakin penting. Prasasti Kawali merupakan sumber material yang memiliki dimensi bentuk, ruang, simbol, dan tekstur. Karena itu, representasi 3D memberikan *added value* yang relatif masuk akal dibandingkan materi yang hanya bersifat naratif. Namun, visualisasi tersebut baru menghasilkan *historical learning* apabila siswa diarahkan untuk membaca objek sebagai *historical evidence*, bukan sebagai objek digital yang menarik. Penelitian sebelumnya cenderung menunjukkan bahwa *Assemblr Edu* layak, menarik, atau berkorelasi dengan hasil belajar; penelitian ini menunjukkan bahwa mekanisme keberhasilan terletak pada integrasi media dengan inkuiri, *scaffolding*, tutor sebaya, dan refleksi siklus. Dengan demikian, kondisi implementasi yang memungkinkan AR bergerak dari novelty menuju *meaningful historical learning*.

Siklus I menghasilkan ketertarikan tinggi terhadap AR, tetapi juga memperlihatkan biaya implementasi berupa kendala jaringan, adaptasi teknologi, dan ketimpangan partisipasi. Refleksi terhadap kondisi tersebut menghasilkan perubahan tindakan pada Siklus II. Setelah hambatan dikurangi, aktivitas siswa bergeser dari eksplorasi teknologi menuju pengamatan dan interpretasi sumber sejarah, distribusi motivasi bergerak ke kategori yang lebih positif, dan hasil belajar menunjukkan ukuran efek yang lebih besar.

Pola tersebut mendukung kerangka CTML bahwa representasi multimodal dapat mendukung pembelajaran ketika siswa melakukan pemrosesan aktif (Mayer, 2021), sekaligus mengonfirmasi peringatan *Cognitive Load Theory* bahwa teknologi yang tidak terstruktur dapat menambah beban kognitif (Buchner et al., 2022). Dari perspektif motivasi, perubahan tersebut dapat dipahami melalui *Self-Determination Theory*, karena peningkatan kompetensi, otonomi, dan keterhubungan sosial terjadi bersamaan dengan meningkatnya kualitas keterlibatan siswa (Ryan & Deci, 2000).

Oleh karena itu, *Assemblr Edu* menyediakan representasi 3D yang memperkaya pengalaman belajar sejarah, tetapi kualitas pembelajaran ditentukan oleh apa yang dilakukan siswa terhadap representasi tersebut. Ketika siswa hanya memanipulasi objek, yang terjadi terutama adalah eksplorasi teknologi; ketika siswa mengamati, mempertanyakan, membandingkan, dan menafsirkan objek melalui LKPD dan diskusi, teknologi mulai berfungsi sebagai instrumen *historical thinking*.

Dengan demikian, penelitian ini memperkuat argumen bahwa nilai pedagogis AR terletak bukan pada sifat imersifnya semata, melainkan pada kemampuannya menyediakan representasi yang dapat diolah menjadi bukti, pertanyaan, dan argumentasi sejarah. Kesimpulan tersebut sekaligus menjelaskan mengapa tindakan dihentikan pada Siklus II: bukan karena statistik semata, tetapi karena kombinasi bukti menunjukkan bahwa proses pembelajaran telah bergerak menuju kondisi yang lebih terstruktur, partisipatif, dan berorientasi pada interpretasi sejarah. Kontribusi penelitian ini mengenai bagaimana AR dapat diintegrasikan secara efektif dalam pembelajaran sejarah lokal, bukan pada klaim universal bahwa *Assemblr Edu* selalu menghasilkan peningkatan hasil belajar.

KESIMPULAN

Pengintegrasian media *Assemblr Edu* berbasis *Augmented Reality* (AR) yang dipadukan dengan strategi manajemen kelompok berbasis tutor sebaya terbukti berkontribusi secara signifikan dalam meningkatkan motivasi belajar dan capaian kognitif peserta didik kelas X.E3 SMA Negeri 1 Kawali pada materi sejarah lokal Situs Astana Gede Kawali. Peningkatan motivasi belajar ditunjukkan oleh pergeseran sebaran skor yang semakin homogen, di mana 90,48% peserta didik berada pada kategori "Baik" dan "Sangat Baik" pada Siklus II. Secara kognitif, penyempurnaan tindakan pada Siklus II terbukti memberikan dampak praktis yang kuat (*effect size Cohen's d* = 0,75) dengan peningkatan rerata posttest mencapai 96,43.

Secara teoritis dan praktis, media AR berfungsi efektif menurunkan beban kognitif luar (*extraneous cognitive load*) serta meningkatkan keterikatan emosional peserta didik terhadap materi sejarah lokal. Namun demikian, keberhasilan media ini tidak bersifat mutlak, melainkan menuntut dipenuhinya kondisi batas (*boundary conditions*) yang meliputi stabilitas koneksi internet, intensitas pencahayaan ruang, serta struktur pembagian kerja kelompok yang tegas. Peningkatan nilai kognitif pada akhir siklus juga harus ditafsirkan sebagai hasil akumulatif dari pemaparan media, bimbingan teman sejawat, dan efek pengulangan tes (*testing effect*). Bagi praktisi pendidikan, pengintegrasian AR disarankan untuk selalu diimbangi dengan skenario pengelolaan kelas berbasis kolaborasi. Bagi peneliti selanjutnya, dianjurkan untuk menguji efektivitas media AR menggunakan desain eksperimen semu (*Quasi-Experimental Design*) dengan kelompok kontrol dan instrumen tes paralel (*equivalent forms*) guna mengontrol variabel pengganggu secara lebih ketat.

REKOMENDASI

Guru sejarah disarankan menerapkan media *Assemblr Edu* sebagai jembatan kognitif untuk memvisualisasikan materi sejarah lokal yang abstrak menjadi representasi visual tiga dimensi yang konkret, disertai manajemen kelompok berbasis pembagian peran yang jelas agar partisipasi belajar merata. Pihak sekolah disarankan memfasilitasi pelatihan pemanfaatan media digital interaktif bagi guru serta memperkuat infrastruktur jaringan internet agar pembelajaran berbasis teknologi dapat diterapkan secara optimal dan berkelanjutan. Peneliti selanjutnya yang hendak menerapkan media serupa disarankan mengantisipasi kendala teknis jaringan sejak tahap perencanaan serta memperkuat pengelolaan kelas agar efisiensi waktu eksplorasi media dapat tercapai secara maksimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Pendidikan Sejarah Universitas Galuh, Kepala Sekolah beserta Wakil Kurikulum SMA Negeri 1 Kawali, guru sejarah kelas X.E3, serta seluruh siswa kelas X.E3 SMA Negeri 1 Kawali atas izin, bantuan, dan partisipasinya selama proses penelitian ini berlangsung.

DEKLARASI PENGGUNAAN KECERDASAN BUATAN GENERATIF DALAM PROSES PENULISAN

Selama proses penulisan manuskrip ini, penulis menggunakan Gemini untuk membantu penyempurnaan bahasa dan pemeriksaan tata bahasa. Penulis telah meninjau dan menyunting seluruh konten yang dihasilkan oleh alat tersebut serta bertanggung jawab sepenuhnya atas isi artikel yang diterbitkan.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, A., Komara, E., & Alim, A. (2021). The influence debate model on students' learning motivation in history subjects. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 16(4), 1836–1857. <https://doi.org/10.18844/cjes.v16i4.6035>

- Anissa, Yassa Tata. (2024). *Penggunaan Augmented Reality Berbasis Aplikasi Assemblr Edu untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Sejarah: Penelitian Tindakan Kelas XI IPA 1 SMA Pasundan 3 Bandung*. S1 thesis, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Apriyanto, A., Maharjan, K., & Wei, Z. (2024). Implementation of augmented reality technology in history learning: Experimental study. *Journal of Computer Science Advancements*, 2(4), 222-230. <https://doi.org/10.70177/jsca.v2i4.1321>
- Arikunto, S. (2007). *Dasar-dasar evaluasi pendidikan*. Bumi Aksara.
- Arikunto, S., Suhardjono, & Supardi. (2019). *Penelitian tindakan kelas: Edisi revisi* (Suryani, Ed.). PT Bumi Aksara.
- Astranie, Y., Wijayanti, Y., & Nurholis, E. (2023). Nilai-nilai filosofis simbol Galuh Kembang Cakra Rahayu Kancana. *Jurnal Artefak*, 10(2), 237–246. <https://doi.org/10.25157/ja.v10i2.12296>
- Buchner, J., Buntins, K., & Kerres, M. (2022). The impact of augmented reality on cognitive load and performance: A systematic review. *Journal of Computer Assisted Learning*, 38(1), 285–303. <https://doi.org/10.1111/jcal.12617>
- Bunari, B., Fikri, A., & Yuliska, Y. (2024). Development of Muara Takus Temple augmented reality as a history learning media to improve reading skills in historical sources. *Journal of Education, Teaching and Learning*, 9(1), 162-170. <http://dx.doi.org/10.26737/jetl.v9i1.4914>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The “What” and “Why” of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227–268. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01
- Faizah, H., & Kamal, R. (2024). Belajar dan pembelajaran. *Jurnal Basicedu*, 8(1), 466–476. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v8i1.6735>
- Fiorella, L., & Mayer, R. E. (2021). *Principles for Reducing Extraneous Processing in Multimedia Learning: Coherence, Signaling, Redundancy, Spatial Contiguity, and Temporal Contiguity Principles*. In R. E. Mayer & L. Fiorella (Eds.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (pp. 185–198). chapter, Cambridge: Cambridge University Press.
- Fitriana, N., Utami Ikhwaningrum, D., & Ratih Rahayu Fakhrunnia, B. (2025). Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran: Peningkatan Berpikir Kritis Mahasiswa Dengan Assemblr Edu. *Edukasi: Jurnal Pendidikan*, 23(1), 33–47. <https://doi.org/10.31571/edukasi.v23i1.8615>
- Gómez Carrasco, C. J., Rodríguez-Medina, J., Miralles-Martínez, P., & López-Facal, R. (2021). Motivation and perceived learning of secondary education history students: Analysis of a programme on initial teacher training. *Frontiers in Psychology*, 12, Article 661780. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.661780>
- Gonnermann-Müller, J. and Krüger, J.M. (2025), Unlocking Augmented Reality Learning Design Based on Evidence From Empirical Cognitive Load Studies—A Systematic Literature Review. *J Comput Assist Learn*, 41: e13095. <https://doi.org/10.1111/jcal.13095>
- Hamidah, L. M., Ambarwati, S., Agustina, M., Muzammil, S., & Ulfah, A. (2024). Pemanfaatan media digital berbasis web Assemblr Studio sebagai inovasi pembelajaran di era Merdeka Belajar. *Social, Humanities, and Educational Studies (SHEs)*, 7(1), 45–56. <https://jurnal.uns.ac.id/shes>
- Iskandar, S., Rosmana, P. S., Mutiara, E. A., Nisrina, A., Nadhirah, N. E., & Nengsih, N. W. (2023). Pengaruh penggunaan media pembelajaran *Assemblr Edu* terhadap motivasi dan hasil belajar siswa pada materi ASEAN kelas VI. *Qodiri: Jurnal Pendidikan, Sosial, dan Keagamaan*, 20(2), 112–125. <https://doi.org/10.53515/qodiri>
- Martha, Y., Sa, D., Maulana, H., & Wardo, W. (2023). Konsep dasar sejarah: Implementasinya dalam pembelajaran. *Bersatu: Jurnal Pendidikan*, 1(4), 164–176. <https://doi.org/10.51903/bersatu.v1i4.285>

- Mayer, R. E. (2021). Cognitive Theory of Multimedia Learning. In R. E. Mayer & L. Fiorella (Eds.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (pp. 57–72). chapter, Cambridge: Cambridge University Press.
- Mayer, R.E. (2024). The Past, Present, and Future of the Cognitive Theory of Multimedia Learning. *Educ Psychol Rev* 36, 8. <https://doi.org/10.1007/s10648-023-09842-1>
- Prasetya, F., Fortuna, A., Samala, A. D., Rawas, S., Mystakidis, S., Wulansari, R. E., & Kassymova, G. K. (2024). The impact of augmented reality learning experiences based on the motivational design model: A meta-analysis. *Social Sciences & Humanities Open*, 10, 100926. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2024.100926>
- Pugi Febriningrum, D., & Mastuti Purwaningsih, S. (2022). Pengaruh aplikasi *Assemblr Edu* berbasis teknologi *Augmented Reality* terhadap hasil belajar mata pelajaran Sejarah Indonesia kelas XI IPS SMAN 8 Surabaya. *Journal Pendidikan Sejarah*, 13(1), 88–97.
- Pugi Febriningrum, D., Pugi Febriningrum, D., & Mastuti Purwaningsih, S. (2022). Pengaruh Aplikasi *Assemblr Edu* Berbasis Teknologi *Augmented Reality* Terhadap Hasil Belajar Mata Pelajaran Sejarah Indonesia Kelas XI IPS SMAN 8 Surabaya. *AVATARA E-Journal Pendidikan Sejarah*, 11(1). Retrieved from <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/avatara/article/view/50083>
- Rahman, L. L., Rusyana, A., & Yulisma, L. (2021). Pengaruh model pembelajaran discovery learning berbasis LKS tipe word square terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. *J-KIP (Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan)*, 2(1), 33–42. <https://doi.org/10.25157/j-kip.v2i1.4814>
- Rahman, R., & Fuad, M. (2024). Peran motivasi dan disiplin dalam menunjang prestasi belajar siswa pada mata pelajaran IPS. *Discourse: Journal of Social Studies and Education*, 1(1), 15–28.
- Ramdani, R. A., Brata, Y. R., & Sudarto, S. (2025). Utilization of Museum Galunggung as a Source for Local History Learning at SMA IT Riyadlussholihin Tasikmalaya. *JAMASAN: Jurnal Mahasiswa Pendidikan Sejarah*, 1(3), 291-308. <https://doi.org/10.25157/jamasan.v1i3.5514>
- Rosida, A., Widyasari, R., Hari Prasetyo, T., & Kadek Yudiana, I. (2025). Analysis of student learning motivation in history subjects in the Independent Curriculum at SMKN 1 Banyuwangi. *Jurnal Sejarah, Pendidikan Dan Humaniora*, 9(2), 115–124. <https://doi.org/10.36526/js.v3i2.4975>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary educational psychology*, 25(1), 54–67. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>
- Saputro, A. D., Kaban, T., Kmurawak, R. M. B., Sampebua, M. R., & Beno, I. S. (2025). Evaluating the Usability and Learning Impact of an Augmented Reality Application for World War II Historical Tourism Sites among Indonesian High School Students. *Journal of Education Technology*, 9(3), 543–552. <https://doi.org/10.23887/jet.v9i3.101048>
- Siregar, E., & Nara, H. (2015). *Teori belajar dan pembelajaran*. Ghalia Indonesia.
- Sudarto, S., Wardo, W., Sariyatun, S., & Musadad, A. A. (2024). Refleksi budaya dan pendidikan sejarah: implementasi problem based learning dalam meningkatkan pembelajaran humanis di sma cilacap. *J-KIP (Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan)*, 5(3). 843-860. <http://doi.org/10.25157/j-kip.v5i3.16491>
- Sudarto, S., Wardo, W., Sariyatun, S., & Musadad, A. A. (2025). Integrasi Pedagogi Reflektif dan Eco-Pedagogy dalam Konstruksi Kausalitas Sejarah: Membangun Kesadaran Nilai Lingkungan melalui Landscape Budaya dalam Pembelajaran Sejarah. *Jurnal Artefak*, 12(1), 213-236. <http://doi.org/10.25157/ja.v12i1.20669>
- Wibowo, A. S., & Putra, G. M. C. (2023). Pengembangan Augmented Reality berbasis *Assemblr Edu* pada muatan pelajaran IPS kelas V SD. *Elementary School Teacher*, 6(1), 47-55. <https://doi.org/10.15294/9xea3q58>

Zachary, H., Supriatna, N., & Saripudin, D. (2025). Penerapan pembelajaran berdiferensiasi untuk meningkatkan kesadaran sejarah siswa dalam pembelajaran sejarah. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 10(2), 1111–1119. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v10i2.1658>