

PERAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS AUGMENTED REALITY (AR) TERHADAP LITERASI TEKNOLOGI DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI

Gres Dyah Kusuma Ningrum ^{*1)}, Hakkun Elmunyah ²⁾, Bian Dwi Pamungkas ³⁾, Nanda Defi Aprilianto ⁴⁾, Muhammad Aulia Utama ⁵⁾, Muhammad Naufal Baharudin⁶⁾, Hikmatul Afifah Fikriati ⁵⁾

1. Pendidikan Kejuruan, Pascasarjana, Universitas Negeri Malang, Indonesia.
2. Pendidikan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang, Indonesia
3. Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Bhinneka PGRI
4. Pendidikan Profesi Guru, Pascasarjana, Universitas Negeri Malang, Indonesia
5. Pendidikan Profesi Guru, Pascasarjana, Universitas Negeri Malang, Indonesia
6. Pendidikan Profesi Guru, Pascasarjana, Universitas Negeri Malang, Indonesia
7. SMP Negeri 25 Kota Malang

Article Info

Kata Kunci: Tuliskan kata kunci atau frase sesuai urutan abjad, dipisahkan dengan tanda titik koma (;). Jumlah kata kunci adalah antara 3-5 kata

Keywords: Enter keywords or phrases in alphabetical order, separated by dot and commas (;). The number of keywords must between 3-5 words

Article history:

Received 1 May 2025
Revised 21 May 2025
Accepted 30 May 2025
Available online 1 June 2025

DOI :

<https://doi.org/10.29100/jupi.v10i2.8082>

* Corresponding author.

Corresponding Author

E-mail address:

gres.dyah.2405519@students.um.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh media pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) terhadap literasi teknologi dan kemandirian belajar siswa kelas VIII SMP Negeri 25 Malang. Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen dengan desain *pretest-posttest one group design*. Instrumen berupa kuesioner yang telah divalidasi dan reliabel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa literasi teknologi siswa meningkat dari kategori cukup menjadi kategori tinggi, dengan N-Gain pada kategori tinggi. Uji *Paired Sample T-Test* menunjukkan perbedaan signifikan antara sebelum dan sesudah perlakuan. Semua indikator literasi teknologi mengalami peningkatan menjadi kategori tinggi. Kemandirian belajar juga mengalami peningkatan dari kategori rendah ke cukup, meskipun N-Gain berada dalam kategori rendah. Hasil uji *Paired Sample T-Test* menunjukkan perbedaan signifikan pada kemandirian belajar sebelum dan sesudah perlakuan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa media AR efektif dalam meningkatkan literasi teknologi siswa secara signifikan. Namun, pengaruhnya terhadap kemandirian belajar belum optimal dan memerlukan strategi pembelajaran.

ABSTRACT

This study aims to analyze the effect of Augmented Reality (AR)-based learning media on the technological literacy and learning independence of eighth-grade students at SMP Negeri 25 Malang. A quasi-experimental method with a one-group pretest-posttest design was employed. The research instrument consisted of a validated and reliable questionnaire. The results revealed an increase in students' technological literacy, shifting from the moderate to the high category, with the N-Gain falling within the high classification. The Paired Sample T-Test indicated a statistically significant difference between pretest and posttest scores. All indicators of technological literacy demonstrated improvement to the high category. Additionally, learning independence improved from the low to the moderate category, although the N-Gain remained in the low range. The Paired Sample T-Test also indicated a significant difference in learning independence before and after the intervention. The study concludes that AR-based media is effective in enhancing students' technological literacy. However, its impact on learning independence remains suboptimal and necessitates the implementation of more appropriate instructional strategies.

I. PENDAHULUAN

DUNIA pendidikan dalam era perkembangan teknologi digital dituntut untuk dapat menciptakan suasana belajar yang inovatif dan menarik. Inovasi dapat dilakukan pada pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi dan pemilihan metode pembelajaran. Pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi berpotensi menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif, visual, kontekstual, dan mampu menggabungkan dunia nyata dengan objek virtual secara *real-time* dengan memberikan konteks yang relevan dan memperdalam pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan [1]. Inovasi metode pembelajaran yaitu inovasi yang tidak hanya metode yang bersifat adaptif terhadap perkembangan teknologi, tetapi juga mampu meningkatkan literasi teknologi dan kemandirian belajar siswa. Diketahui, proses pembelajaran masih banyak didominasi dengan metode konvensional yaitu ceramah dan buku teks, dimana hal ini kerap menghadapi tantangan dalam memotivasi siswa, khususnya pada pengembangan kemampuan berpikir kritis dan eksploratif. Minimnya interaktivitas, keterbatasan dalam visualisasi konsep abstrak, serta rendahnya keterlibatan aktif siswa menjadi hambatan utama dalam metode tersebut [2]. Pembelajaran konvensional belum mampu mengembangkan literasi teknologi secara optimal. Literasi teknologi mencakup kemampuan menggunakan perangkat digital secara efektif, berpikir kritis terhadap informasi digital, serta berperilaku etis di dunia maya [3].

Literasi teknologi adalah salah satu kompetensi yang terus ditingkatkan di era digital mencakup kemampuan menggunakan perangkat dan aplikasi digital secara efektif, memahami konsep teknologi, serta memiliki sikap kritis dan etis dalam menggunakan teknologi [4]. Dalam praktik pembelajaran TIK di Sekolah Menengah Pertama (SMP) ditemukan bahwa pengembangan literasi teknologi siswa masih menghadapi kendala seperti kurangnya media interaktif yang mendorong eksplorasi dan keterlibatan aktif siswa [5]. Hal ini mengindikasikan perlunya model pembelajaran yang inovatif dan berbasis teknologi untuk menjawab tantangan tersebut. Penggunaan AR yang efektif mampu mengurangi kebosanan siswa dan meningkatkan motivasi intrinsik dalam belajar teknologi [6]. Diketahui Selain itu, Siswa SMP ini adalah generasi Alpha dimana generasi ini sangat terbiasa menggunakan perangkat digital seperti *tablet* dan *smartphone* sejak usia dini, sehingga memiliki kecenderungan kuat untuk belajar melalui media digital yang interaktif dan visual [7]. Generasi Alpha memiliki ketertarikan yang tinggi terhadap pembelajaran yang bersifat personalisasi, berbasis teknologi, dan interaktif, dengan rentang perhatian yang lebih pendek namun kemampuan multitasking yang tinggi. Memiliki kecenderungan mencari pengalaman belajar yang *immersive* dan *engaging*, yang dapat mereka kendalikan disesuaikan kecepatan dan gaya belajar masing-masing [8]. Oleh karena itu, strategi pembelajaran yang efektif bagi generasi ini harus mengintegrasikan teknologi digital yang mendukung keterlibatan aktif, kreativitas, dan kemandirian belajar melalui metode yang menyenangkan dan mudah diakses.

Kemandirian belajar menjadi aspek penting dalam keberhasilan proses pembelajaran. Kemandirian belajar adalah kemampuan individu untuk secara sadar dan aktif mengelola seluruh proses belajar siswa sendiri, mulai dari tahap perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi [9]. Siswa yang mandiri memiliki kemampuan metakognitif untuk menetapkan tujuan belajar, memilih strategi yang tepat, mengatur waktu secara efektif, serta mengevaluasi kemajuan dan hasil belajarnya secara kritis. Kemampuan ini memungkinkan siswa untuk belajar tidak hanya ketika diawasi oleh guru, tetapi juga secara mandiri dalam berbagai situasi pembelajaran. Dalam pembelajaran dengan metode konvensional, kemandirian belajar siswa masih rendah dikarenakan keterbatasan media interaktif dalam pembelajaran, siswa jarang diberi kesempatan untuk mengelola proses belajar secara mandiri, seperti perencanaan dan evaluasi belajar [10].

Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, diperlukan pengembangan media pembelajaran. Salah satu pengembangan media pembelajaran yaitu pengembangan berbasis *Augmented Reality* (AR). Diketahui *Augmented Reality* (AR) dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dengan menghadirkan materi pembelajaran yang bersifat visual, interaktif, dan kontekstual [11]. Selain itu, hasil penelitian menyatakan bahwa AR memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret dan nyata melalui simulasi objek 3D yang interaktif [12]. AR juga efektif dalam membantu siswa memahami konsep, khususnya pada bidang STEM, melalui eksplorasi materi secara langsung [13]. AR tidak hanya mendukung peningkatan keterampilan teknis, tetapi juga mengembangkan literasi teknologi siswa secara bermakna [14]. Penggunaan AR dapat mendorong kemandirian belajar dengan mengasah kemampuan metakognitif seperti perencanaan dan monitoring proses belajar [15]. AR sangat relevan dalam mempersiapkan siswa menghadapi tuntutan perkembangan teknologi, dan mampu menyiapkan siswa menjadi pembelajar yang mandiri dan bertanggung jawab di era digital.

Media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) mampu menyediakan lingkungan belajar yang memungkinkan siswa untuk belajar sesuai dengan ritme dan gaya belajar siswa secara individu. Siswa dapat mengeksplorasi materi secara bebas, berinteraksi dengan objek virtual dalam ruang nyata, serta memperoleh

umpan balik secara langsung, sehingga proses belajar menjadi lebih personal dan bermakna [16]. Hal ini sejalan dengan prinsip pembelajaran mandiri yang menekankan pemberdayaan siswa untuk mengontrol proses belajar siswa secara mandiri. Pada mata pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan media AR menunjukkan peningkatan signifikan dalam kemampuan mengelola pembelajaran secara mandiri, seperti mengatur waktu belajar, memilih materi yang relevan, dan menyelesaikan tugas secara mandiri [5]. Selain itu, AR memungkinkan siswa untuk belajar melalui pengalaman langsung (*experiential learning*), yang memperkuat kemampuan reflektif dan evaluative komponen penting dalam kemandirian belajar [17].

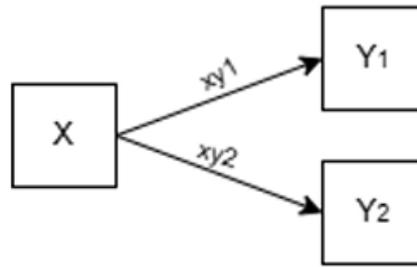
Integrasi AR dalam pembelajaran kolaboratif tidak menghilangkan kemandirian, melainkan justru memperkuat kemampuan siswa dalam mengelola proses belajar secara mandiri, terutama dalam pengambilan keputusan dan pemecahan masalah [18]. Selain itu, AR memberikan umpan balik langsung dan lingkungan belajar yang adaptif, sehingga siswa dapat mengevaluasi kemajuan belajarnya secara *real-time* tanpa ketergantungan penuh pada guru [19]. Pendapat lain mengungkapkan bahwa media AR mampu meningkatkan kemampuan metakognitif siswa, yakni kemampuan siswa dalam merencanakan, memonitor, dan mengevaluasi proses belajar [20]. Studi menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan AR dalam pembelajaran matematika lebih efektif dalam mengatur waktu belajar dan strategi yang digunakan, dibandingkan dengan siswa yang belajar menggunakan metode konvensional. Selain itu, media AR mendukung pembelajaran berbasis pengalaman langsung (*experiential learning*), yang memperkuat aspek refleksi dan evaluasi diri, dua komponen utama kemandirian belajar [21]. Dengan lingkungan belajar yang dinamis dan dapat diakses secara fleksibel, siswa dapat berlatih belajar secara mandiri di luar jam pelajaran formal.

Pada hasil observasi awal terdapat beberapa permasalahan dalam pembelajaran, seperti keterbatasan media yang mampu menarik perhatian siswa, dan kurangnya pemanfaatan *smartphone* untuk keperluan akademik. Sebagian besar siswa memiliki perangkat tersebut, namun lebih sering digunakan untuk hiburan seperti media sosial dan permainan digital. Peran kebermanfaatannya dari perangkat digital untuk mendukung pembelajaran belum tergalikan secara maksimal. Literasi digital siswa tergolong rendah karena belum memahami bagaimana menggunakan teknologi secara efektif dan bertanggung jawab. Literasi digital mencakup keterampilan teknis, kognitif, dan sosial dalam mengakses, mengelola, dan mengevaluasi informasi secara kritis [22]. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang mampu mengarahkan penggunaan teknologi secara positif, salah satunya melalui media pembelajaran berbasis AR.

Berdasarkan latar belakang tersebut, pengembangan media pembelajaran dibutuhkan untuk ketercapaian tujuan pembelajaran. Penggunaan media diharapkan dapat meningkatkan kemandirian belajar siswa dimana hal ini berdampak pada pemahaman konsep dan ketuntasan hasil belajar siswa, serta sekaligus membentuk sikap positif terhadap teknologi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui literasi digital siswa SMP Negeri 25 Malang sebelum dan sesudah menggunakan media AR, (2) mengetahui kemandirian belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran. Hasil penelitian diharapkan memberikan rekomendasi dalam merancang pembelajaran digital yang inovatif dan sesuai karakteristik siswa generasi Alpha serta menjadi acuan pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi.

II. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif, metode quasi eksperimen dengan desain *one group design*. Rancangan penelitian ini digunakan untuk mengungkap pemanfaatan media AR (X) terhadap literasi teknologi (Y_1) dan pemanfaatan media AR (X) terhadap kemandirian belajar (Y_2). Desain *pretest-posttest one group* digunakan untuk pengukuran perubahan terhadap variabel yang diamati, yaitu literasi teknologi dan kemandirian belajar siswa, dengan membandingkan skor sebelum dan sesudah penerapan media pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR). *Pretest* berfungsi sebagai dasar yang menunjukkan kondisi awal siswa, sedangkan *posttest* merefleksikan hasil setelah dilakukan perlakuan [23]. Dengan demikian, desain ini memberikan gambaran jelas mengenai pengaruh penggunaan media AR secara langsung pada subjek yang sama, sehingga dapat mengontrol variabilitas individual yang dapat menjadi pengaruh pada hasil penelitian. Rancangan dari penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar. 1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan kepada Siswa SMP Negeri 25 Malang kelas VIII. Teknik pengumpulan data menggunakan Kuesioner dengan 5 skala likert yang diberikan ketika sebelum dan sesudah menggunakan media. Uji coba instrument menggunakan validitas dan reliabilitas untuk memastikan data yang diperoleh dapat dipercaya dan konsisten [24]. Analisis data menggunakan analisis data deskriptif, dan uji hipotesis. Analisis deskriptif memberikan informasi dasar mengenai karakteristik data, seperti distribusi, kecenderungan, dan pola yang terdapat di dalamnya. Uji prasyarat mencakup Normalitas, dan homogenitas. Uji hipotesis menggunakan *Paired Sample T-Test* dan *N-Gain* untuk mengetahui pengaruh dan perbedaan antara sebelum dan sesudah perlakuan. Hipotesis pada penelitian ini ada dua yaitu H_{a1} (Terdapat peningkatan signifikan media pembelajaran AR terhadap literasi digital siswa SMP Negeri 25 Malang) dan H_{a2} (Terdapat peningkatan signifikan media pembelajaran AR terhadap kemandirian belajar siswa SMP Negeri 25 Malang)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil dan Pembahasan

1) Hasil

Analisis literasi teknologi dan kemandirian belajar digunakan untuk mengukur tingkat literasi teknologi dan kemandirian belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran berbasis AR. Analisis ini dilakukan pada siswa kelas VIII SMP N 25 dengan subyek uji coba sebanyak 29 siswa. Pengambilan subyek ini dimana siswa telah menempuh mata pelajaran TIK pada materi sistem komputer. Langkah awal sebelum instrument disebarkan adalah menguji validitas dan reliabilitas instrument. Uji validitas dilakukan untuk mengukur suatu instrument yang digunakan dalam sebuah penelitian merupakan data yang valid atau tidak dengan menggunakan alat ukur (kuesioner). Dalam melakukan uji validitas dapat dilakukan menggunakan software SPSS dengan membandingkan nilai r hitung dengan nilai r tabel pada nilai $\text{sig} = 0,05$ atau 5% dengan uji 2 sisi maka sebuah data dikatakan valid. Sebaliknya, jika r hitung kurang dari r tabel pada nilai $\text{sig} = 0,05$ atau 5% dengan uji 2 sisi maka data dinyatakan tidak valid [25]. Hasil uji validitas instrumen penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

TABEL I
 DATA VALIDASI LITERASI TEKNOLOGI DAN KEMANDIRIAN BELAJAR

VARIABEL LITERASI TEKNOLOGI	NOMOR SOAL	KETERANGAN	VARIABEL KEMANDIRIAN BELAJAR	NOMOR SOAL	KETERANGAN
		N			N
PEMAHAMAN TEKNOLOGI	1,2,3,4	VALID	PERENCANAAN BELAJAR	1,2,3,4	VALID
KEMAMPUAN MENGOPERASIKAN	5,6,7,8	VALID	INISIATIF BELAJAR	5,6,7,8	VALID
EKSPLORASI MATERI	9,10,11	VALID	DISIPLIN BELAJAR	9,10,11	VALID
PEMILIHAN MEDIA	12,13,14	VALID	TANGGUNG JAWAB BELAJAR	12,13,14	VALID
EFEKTIVITAS MEDIA	15,16,17	VALID	KETEKUNAN BELAJAR	15,16,17	VALID
ETIKA DIGITAL	18,19,20	VALID	MELAKUKAN KONTROL DIRI	18,19,20	VALID

Berdasarkan hasil validasi dinyatakan semua instrumen Valid sehingga dapat digunakan. Langkah berikutnya adalah menguji uji Reliabilitas. Reliabilitas adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur sebuah kuesioner yang merupakan indikator dari variable [26]. Instrumen dinyatakan reliabel jika nilai Alpha Cornbach $\geq 0,70$ dan sebaliknya jika nilai Alpha Cornbach $\leq 0,70$ maka instrument tes tidak reliabel. Hasil uji Reliabilitas penelitian dapat dilihat pada Tabel II dan Tabel III.

TABEL II
 DATA RELIABILITAS LITERASI TEKNOLOGI

RELIABILITY STATISTICS		
CRONBACH'S ALPHA BASED ON STANDARDIZED		
CRONBACH'S ALPHA	ITEMS	N OF ITEMS
.712	.794	21

TABEL III
 DATA RELIABILITAS KEMANDIRIAN BELAJAR

RELIABILITY STATISTICS		
CRONBACH'S ALPHA BASED ON STANDARDIZED		
CRONBACH'S ALPHA	ITEMS	N OF ITEMS
.783	.814	21

Berdasarkan hasil Tabel II dan Tabel III maka kedua instrumen dinyatakan reliable diperoleh nilai Alpha Cornbach $\geq 0,70$. Diketahui Nilai reliable literasi teknologi yaitu 0,712 dan nilai reliabile kemandirian belajar 0,783. Instrumen Uji coba telah memenuhi persyaratan, selanjutnya dilakukan pengambilan data. Pengambilan data dilakukan dengan cara menyebarkan angket penelitian yang berisi Kuesioner. Kuesioner berupa pernyataan yang diberikan ketika sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran AR. Berikut merupakan data perolehan dari analisis literasi teknologi dan kemandirian belajar.

TABEL IV
 DATA LITERASI TEKNOLOGI AWAL DAN AKHIR

No	INDIKATOR	SKOR SEBELUM	SKOR SESUDAH	N-GAIN	KRITERIA SEBELUM	KRITERIA SESUDAH	KRITERIA N-GAIN
1	PEMAHAMAN TEKNOLOGI	77,83	98,62	0,95	CUKUP	TINGGI	TINGGI
2	KEMAMPUAN MENGOPERASIKAN	78,17	98,85	0,94	CUKUP	TINGGI	TINGGI
3	EKSPLORASI MATERI	73,11	98,10	0,91	RENDAH	CUKUP	TINGGI
4	PEMILIHAN MEDIA	76,67	99,54	0,97	CUKUP	TINGGI	TINGGI
5	EFEKTIVITAS MEDIA	75,33	98,39	0,93	CUKUP	CUKUP	TINGGI
6	ETIKA DIGITAL	73,78	99,08	0,96	RENDAH	TINGGI	TINGGI
RATA-RATA		75,81	98,76	0,95	CUKUP	TINGGI	TINGGI

Hasil literasi teknologi siswa di SMPN Negeri 25 Malang berdasarkan Tabel IV diketahui bahwa sebelum adanya perlakuan menggunakan media AR diperoleh nilai rata-rata 75,81 dengan kategori cukup. Setelah adanya perlakuan menggunakan media AR diperoleh rata-rata 98,76 dengan kategori tinggi. Hal ini menunjukkan adanya perubahan literasi teknologi siswa SMPN Negeri 25 Malang. Hasil N-Gain menunjukkan rata-rata adalah 0,95 yaitu dengan kategori tinggi. Pada Tabel IV juga dapat dilihat bahwa indikator paling tinggi sebelum perlakuan penggunaan media AR diperoleh kemampuan mengoperasikan dan yang paling rendah adalah eksplorasi materi. Setelah diberikan perlakuan menggunakan media AR indikator paling tinggi adalah pemilihan media dan paling rendah adalah eksplorasi materi.

TABEL V
 KEMANDIRIAN BELAJAR AWAL DAN AKHIR

No	INDIKATOR	SKOR SEBELUM	SKOR SESUDAH	KRITERIA SEBELUM	KRITERIA SESUDAH
1	PERENCANAAN BELAJAR	74,00	77,50	RENDAH	CUKUP
2	INISIATIF BELAJAR	73,83	77,00	RENDAH	CUKUP
3	DISIPLIN BELAJAR	67,33	72,67	RENDAH	RENDAH
4	TANGGUNG JAWAB BELAJAR	74,44	79,11	RENDAH	CUKUP
5	KETEKUNAN BELAJAR	66,67	74,22	RENDAH	RENDAH
6	MELAKUKAN KONTROL DIRI	60,00	74,89	RENDAH	RENDAH
RATA-RATA		69,38	75,90	RENDAH	CUKUP

Pada Tabel V, diketahui pada variable kemandirian belajar siswa terdapat peningkatan rata-rata skor dari 69,38 dengan kategori rendah menjadi 75,90 yang masuk dalam kategori cukup setelah perlakuan diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan yang dilakukan memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kemandirian belajar peserta didik. Indikator perencanaan, inisiatif, dan tanggung jawab belajar mengalami perubahan kategori dari rendah menjadi cukup. Sementara itu, indikator disiplin, ketekunan, dan kontrol diri juga menunjukkan peningkatan skor, namun ketiganya masih berada dalam kategori rendah sehingga membutuhkan perhatian lebih lanjut.

TABEL VI
DATA NILAI LITERASI DAN KEMANDIRIAN BELAJAR AWAL DAN AKHIR

NO	INDIKATOR	JUMLAH SISWA	RATA-RATA SKOR SEBELUM	SKOR SESUDAH	N-GAIN	KIRTERIA
1	LITERASI DIGITAL	29	78,66	98,72	0,94	TINGGI
2	KEMANDIRIAN BELAJAR	29	72,241	78,655	0,231	RENDAH

Pada Tabel VI, terlihat bahwa rata-rata skor literasi digital siswa mengalami peningkatan yang signifikan dari 78,66 menjadi 98,72 setelah perlakuan diberikan. Nilai N-Gain yang diperoleh sebesar 0,94 termasuk dalam kategori tinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa perlakuan yang dilakukan sangat efektif dalam meningkatkan literasi digital siswa. Pada indikator kemandirian belajar, terjadi peningkatan skor dari 72,241 menjadi 78,655, dengan nilai N-Gain yang diperoleh hanya sebesar 0,231 dan berada pada kategori rendah. Artinya, meskipun terdapat peningkatan, efektivitas perlakuan terhadap peningkatan kemandirian belajar masih tergolong kurang optimal. Hasil ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang diberikan lebih berdampak signifikan terhadap keterampilan teknis seperti literasi digital dibandingkan dengan aspek afektif seperti kemandirian belajar.

TABEL VII
DATA UJI NORMALITAS
TESTS OF NORMALITY

	KOLMOGOROV-SMIRNOV ^A			SHAPIRO-WILK		
	STATISTIC	DF	SIG.	STATISTIC	DF	SIG.
LITERASI TEKNOLOGI	.072	29	.200*	.977	29	.762
KEMANDIRIAN BEL	.113	29	.200*	.984	29	.919

*. THIS IS A LOWER BOUND OF THE TRUE SIGNIFICANCE.
A. LILLIEFORS SIGNIFICANCE CORRECTION

Pada Tabel VII, diperoleh hasil uji normalitas dengan metode Shapiro-Wilk pada dua variabel, yaitu literasi teknologi dan kemandirian belajar. Metode Shapiro-Wilk dipilih karena jumlah sampel yang digunakan kurang dari 50. Pada penelitian ini jumlah sampel sebanyak 29 siswa. Hasil uji menunjukkan bahwa nilai signifikansi (Sig.) untuk literasi teknologi sebesar 0.762 dan untuk kemandirian belajar siswa sebesar 0.919. Kedua nilai tersebut lebih besar dari taraf signifikansi 0.05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data dari kedua variabel berdistribusi normal.

Dengan terpenuhinya asumsi normalitas, maka data layak untuk dianalisis menggunakan uji statistik parametrik. Distribusi normal juga menunjukkan bahwa kondisi awal kemampuan siswa tergolong seimbang dan wajar. Hal ini memungkinkan peneliti untuk menilai pengaruh media pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) terhadap literasi teknologi dan kemandirian belajar secara objektif dan valid.

2) Pembahasan

Pada penelitian ini terdapat dua jenis hipotesis yaitu (a) Ha1: terdapat pengaruh signifikan antara penggunaan media pembelajaran berbasis AR terhadap literasi teknologi, dan (b) Ha2: terdapat pengaruh signifikan antara penggunaan media pembelajaran berbasis AR terhadap kemandirian belajar siswa. Kedua hipotesis ini akan diuji menggunakan uji Paired Sample T-Test untuk menganalisis perbedaan antara nilai sebelum dan sesudah diberi perlakuan menggunakan media AR pada dua variabel, yaitu literasi teknologi dan kemandirian belajar siswa. Penggunaan uji dipilih dikarenakan data yang dianalisis berasal dari dua pengukuran yang dilakukan pada subjek yang sama yaitu kelas VIII. Uji paired sample t-test tepat digunakan untuk menguji apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara dua rata-rata dari kelompok yang sama yang diukur pada dua waktu berbeda [27]. Dengan kata lain, uji ini digunakan untuk melihat efek dari suatu perlakuan terhadap kelompok yang sama. Dalam konteks penelitian ini, perlakuan tersebut adalah implementasi media pembelajaran berbasis AR, dan yang ingin diketahui adalah pengaruhnya terhadap peningkatan literasi teknologi dan kemandirian belajar siswa.

TABEL VIII
 DATA UJI PAIRED SAMPLE TEST

		PAIRED SAMPLES TEST					T	DF	SIGNIFICANCE	
		PAIRED DIFFERENCES			95% CONFIDENCE INTERVAL OF THE DIFFERENCE				ONE-SIDED P	TWO-SIDED P
		MEAN	STD. DEVIATION	STD. ERROR MEAN	LOWER	UPPER				
PAIR 1	Y1 PRE - Y1 POST	-6.41379	9.62704	1.78770	-10.07572	-2.75186	-3.588	28	,001	,001
PAIR 2	Y2 PRE - Y2 POST	-20.06897	4.68227	.86948	-21.85001	-18.28793	-23.082	28	,001	,001

Berdasarkan Tabel VIII, diperoleh hasil uji *paired sample t-test* terhadap dua pasangan data, yaitu Y1_PRE – Y1_POST untuk variabel literasi teknologi dan Y2_PRE – Y2_POST untuk variabel kemandirian belajar. Pada hasil Y1_PRE – Y1_POST, nilai rata-rata selisih adalah -6.41379 dengan standar deviasi 9.62704 dan *standar error mean* 1.78770. Interval kepercayaan 95% terhadap perbedaan rata-rata berkisar antara -10.07572 hingga -2.75186. Nilai t hitung sebesar -3.588 dengan derajat kebebasan (df) 28, serta nilai signifikansi (*two-tailed*) sebesar 0.001. Karena nilai signifikansi lebih kecil dari 0.05, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara skor *pretest* dan *posttest* literasi teknologi siswa. Artinya, pembelajaran menggunakan media AR berpengaruh positif terhadap peningkatan literasi teknologi.

Pada Tabel VI telah dijelaskan bahwa terdapat peningkatan penggunaan media pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) terhadap literasi teknologi. Peningkatan ini ditunjukkan dari perubahan skor rata-rata sebelum perlakuan dengan kategori cukup menjadi kategori tinggi setelah perlakuan. Nilai N-Gain menunjukkan dalam kategori tinggi (0,95). Hasil ini menunjukkan efektivitas media AR dalam membantu siswa memahami materi TIK secara lebih baik. Hasil uji *Paired Sample T-Test* untuk literasi teknologi menunjukkan nilai signifikansi p 0,001, yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah perlakuan. Hal ini menegaskan bahwa penggunaan AR secara langsung memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan literasi teknologi siswa.

Peningkatan literasi teknologi terlihat adanya peningkatan di semua indikator yaitu pada indikator pemahaman teknologi, kemampuan mengoperasikan, eksplorasi materi, pemilihan media, efektivitas media, dan etika digital. Pada aspek pemahaman teknologi, AR memungkinkan siswa untuk mengakses materi pembelajaran dengan visualisasi tiga dimensi yang interaktif, sehingga konsep-konsep yang sebelumnya bersifat abstrak menjadi lebih konkrit dan mudah dipahami. Fitur objek virtual secara *real-time* memberikan pengalaman langsung yang memperkuat pemahaman tentang fungsi dan prinsip kerja perangkat digital serta aplikasi pembelajaran yang digunakan [28]. Dengan pendekatan visual dan interaktif yang ditawarkan AR, siswa mampu memahami materi secara lebih mendalam, terutama pada topik yang bersifat abstrak atau rumit [29]. Pada indikator eksplorasi materi, AR mampu menciptakan lingkungan belajar yang adaptif dan memungkinkan siswa belajar secara mandiri dengan ritme yang sesuai kebutuhan pribadi. Siswa dapat mengeksplorasi berbagai konsep dan skenario pembelajaran melalui simulasi dan interaksi aktif, sehingga meningkatkan kemampuan siswa dalam mencari, mengolah, dan menerapkan informasi secara kritis dan kreatif [30]. Pada aspek etika digital, AR mampu mengarahkan siswa pada penggunaan teknologi yang bertanggung jawab dan aman, melalui pengawasan guru dan aturan penggunaan yang terintegrasi dalam pembelajaran. Hal ini membantu membangun kesadaran siswa mengenai pentingnya penggunaan teknologi secara etis dan menghargai hak cipta serta privasi digital [31]. Dengan demikian, media pembelajaran berbasis AR tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis dan kognitif siswa, tetapi juga membentuk sikap kritis dan etis, serta mendorong keterlibatan aktif yang menyeluruh, sehingga literasi teknologi siswa berkembang secara komprehensif.

Literasi teknologi memiliki peran yang semakin penting karena perkembangan digital yang cepat menuntut individu untuk mampu beradaptasi dengan teknologi baru dan memanfaatkan teknologi sebagai alat pembelajaran dan pemecahan masalah [32]. Literasi teknologi bukan sekadar kemampuan operasional, tetapi juga mencakup kemampuan berpikir kritis, evaluasi informasi, dan etika penggunaan teknologi [4]. Literasi digital yang komprehensif menjadi dasar agar siswa dapat berperan aktif dalam masyarakat digital saat ini. Dalam era Society

5.0 dan transformasi digital, literasi teknologi menjadi kompetensi utama yang harus dimiliki siswa untuk dapat berpartisipasi aktif dan produktif dalam dunia digital [33]. Literasi teknologi mendukung siswa dalam mengakses informasi, mengolah data, dan memecahkan masalah menggunakan teknologi digital secara efektif dan bertanggung jawab [7]. Oleh karena itu, peningkatan literasi teknologi melalui media pembelajaran inovatif seperti AR sangat relevan dan mendesak dalam konteks pendidikan masa kini.

Pada Tabel VIII hasil Y2_PRE – Y2_POST adalah hasil yang diperoleh dari pengukuran kemandirian belajar siswa. Diketahui diperoleh nilai rata-rata selisih sebesar -20.06897 dengan standar deviasi 4.68227 dan *standar error mean* 0.86948. Interval kepercayaan 95% untuk selisih nilai berkisar antara -21.85001 hingga -18.28793. Nilai t hitung sebesar -23.082 dengan df 28, serta nilai signifikansi (*two-tailed*) kurang dari 0.001. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara pretest dan posttest, yang berarti pembelajaran berbasis AR juga berperan dalam meningkatkan kemandirian belajar siswa.

Pada Tabel VI juga telah dijelaskan adanya peningkatan pada kemandirian belajar siswa, meskipun peningkatannya belum optimal. Rata-rata skor kemandirian belajar siswa meningkat dari kategori rendah menjadi kategori cukup setelah penggunaan AR. Nilai N-Gain sebesar 0,21 dengan kategori rendah. Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan ini masih terbatas. Hasil uji *Paired Sample T-Test* juga menunjukkan nilai signifikansi $p < 0,001$, yang berarti terdapat pengaruh signifikan antara sebelum dan sesudah penggunaan media AR. Secara lebih detail, indikator kemandirian belajar seperti perencanaan belajar, inisiatif belajar, dan tanggung jawab belajar mengalami peningkatan dari kategori rendah menjadi cukup. Namun, pada indikator disiplin belajar, ketekunan belajar, dan kontrol diri masih berada pada kategori rendah meskipun ada kenaikan skor.

Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemandirian belajar belum mencapai kategori tinggi dan pengaruh penggunaan media pembelajaran AR terhadap kemandirian belajar tidak sekuat pengaruh terhadap literasi teknologi. Media AR efektif untuk meningkatkan pemahaman materi, namun dampaknya pada aspek metakognitif seperti kemandirian belajar membutuhkan strategi pembelajaran tambahan [32]. Faktor keterbatasan waktu intervensi menjadi salah satu penyebab mengapa kemandirian belajar siswa belum meningkat secara optimal. Penggunaan AR dalam penelitian ini hanya dilakukan dalam beberapa kali pertemuan, sementara pembiasaan kemandirian belajar memerlukan waktu dan pendampingan berkelanjutan [7]. Selain itu, meskipun AR memberikan pengalaman belajar yang menarik dan menyenangkan, siswa cenderung hanya menikmati fitur interaktif tanpa secara mendalam mengevaluasi dan mengatur proses belajar mereka sendiri. Hal ini menjadi tantangan yang perlu diatasi dengan strategi pedagogis yang lebih menekankan refleksi dan evaluasi mandiri. Konten AR yang kurang menarik atau terlalu kompleks dapat menurunkan motivasi dan menghambat pemahaman siswa. Oleh karena itu, pengembangan konten harus memperhatikan aspek pedagogis dan usability, serta disesuaikan dengan karakteristik dan kebutuhan peserta didik agar pengalaman belajar menjadi optimal dan kemandirian belajar siswa bisa terwujud [34].

Berdasarkan hasil kemandirian belajar yang diperoleh menandakan adanya faktor-faktor pedagogis dan psikologis yang memengaruhi perkembangan kemandirian belajar siswa secara kompleks. Salah satu tantangan utama adalah kecenderungan siswa untuk bergantung pada arahan guru dan fasilitas teknologi yang disediakan, sehingga ruang bagi pengembangan kemampuan *self-regulation* dan *self-management* dalam belajar masih terbatas [35]. Diketahui kemandirian belajar tidak hanya bergantung pada keterampilan teknis atau penggunaan teknologi, melainkan juga pada motivasi internal, kontrol diri, dan kemampuan siswa untuk merencanakan, memonitor, dan mengevaluasi proses belajarnya secara mandiri [10]. Dalam konteks pembelajaran berbasis AR, jika strategi pedagogis tidak secara eksplisit mengarahkan siswa untuk mengambil tanggung jawab atas pembelajaran, maka peningkatan kemandirian belajar dapat menjadi kurang optimal. Dukungan sosial, pengaturan lingkungan belajar, dan intervensi penguatan kognitif sangat diperlukan untuk membangun kemandirian belajar yang efektif [36]. Aspek psikologis seperti kecemasan teknologi dan kurangnya kepercayaan diri dalam menggunakan media digital juga dapat menghambat siswa dalam mengembangkan kemandirian belajar [37]. Kondisi ini mengindikasikan bahwa peningkatan literasi teknologi melalui media AR perlu disertai dengan pendekatan pedagogis yang holistik dan mendukung pengembangan aspek psikologis siswa agar kemandirian belajar dapat tumbuh seiring dengan kemajuan teknologi.

Pada pembelajaran TIK, secara keseluruhan hasil yang diperoleh ini memberikan beberapa dampak penting. AR terbukti sangat efektif untuk meningkatkan literasi teknologi siswa secara signifikan, dari kategori cukup menjadi tinggi, dengan N-Gain tinggi dan hasil uji *Paired T-Test* yang signifikan. Hasil ini menunjukkan bahwa AR dapat menjawab kebutuhan generasi digital untuk belajar secara visual, kontekstual, dan interaktif. Namun, peningkatan kemandirian belajar yang hanya berada pada kategori cukup (dengan N-Gain rendah) menjadi

peringat bahwa media AR belum cukup kuat untuk membangun kebiasaan belajar mandiri siswa dan penguatan strategi pembelajaran. Guru perlu merancang pembelajaran yang tidak hanya memanfaatkan AR sebagai media visual, tetapi juga mengintegrasikan strategi refleksi, diskusi, dan evaluasi diri yang mendorong siswa menjadi lebih mandiri. Hasil penelitian ini menjadi dasar yang kuat bagi pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi yang lebih adaptif, serta menjadi masukan bagi guru dan pengambil kebijakan dalam mendukung literasi teknologi dan kemandirian belajar secara berkelanjutan. AR menunjukkan mampu memberikan ruang bagi siswa untuk lebih aktif dan bertanggung jawab dalam belajar, tetapi belum sepenuhnya mampu menumbuhkan kebiasaan belajar mandiri. Kemandirian belajar mencakup kemampuan siswa dalam merencanakan, mengatur, dan mengevaluasi proses belajarnya sendiri [38]. Media AR, dengan fleksibilitas dan fitur interaktifnya, memungkinkan siswa belajar sesuai ritme siswa sendiri, mengeksplorasi materi tanpa bergantung sepenuhnya pada guru, dan mengembangkan kontrol terhadap proses belajar. Pembelajaran berbasis AR mendorong peningkatan motivasi dan otonomi belajar karena memberikan pengalaman belajar yang bersifat personal dan adaptif terhadap kebutuhan siswa [4].

Dengan demikian, hasil yang diperoleh secara keseluruhan menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis Augmented Reality memiliki peran signifikan dalam meningkatkan baik literasi teknologi maupun kemandirian belajar siswa. Dapat disimpulkan bahwa kedua hipotesis diterima yaitu (a) terdapat pengaruh signifikan antara penggunaan media pembelajaran berbasis AR terhadap literasi teknologi dengan nilai Sig $0,001 < 0,005$ dan peningkatan pada kategori tinggi dengan skor *N-Gain* 0,94. dan (b) H_{a2} : terdapat pengaruh signifikan antara penggunaan media pembelajaran berbasis AR terhadap kemandirian belajar siswa dengan nilai Sig $0,001 < 0,005$ dan peningkatan pada kategori rendah dengan skor *N-Gain* 0,231. Penggunaan media inovatif seperti AR sangat sesuai dengan tuntutan pembelajaran era digital dan kebutuhan generasi Alpha yang memerlukan pendekatan visual, digital, dan interaktif dalam proses belajar. Hasil penelitian ini memberikan implikasi penting bagi pengembangan strategi pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) di masa depan, khususnya dalam meningkatkan kemandirian belajar siswa. Integrasi AR perlu didukung dengan pendekatan pedagogis yang menekankan pada penguatan aspek *self-regulated learning*, seperti pemberian tugas yang dapat memacu perencanaan belajar mandiri, monitoring progres, dan refleksi atas hasil belajar [32]. Dengan demikian, media AR tidak hanya menjadi alat visual interaktif, tetapi juga sarana untuk membentuk kebiasaan belajar yang mandiri dan bertanggung jawab.

Strategi pembelajaran berbasis AR yang efektif harus melibatkan desain aktivitas pembelajaran yang mendorong eksplorasi terbimbing dan penggunaan teknologi secara kritis. Misalnya, guru dapat memberikan skenario belajar yang memacu siswa untuk menyelesaikan masalah secara mandiri dengan dukungan fitur AR, serta memfasilitasi diskusi dan umpan balik yang membangun [39]. Pendekatan ini dapat meningkatkan motivasi intrinsik sekaligus mengasah keterampilan metakognitif yang esensial untuk kemandirian belajar. Selain itu, pengembangan konten AR yang responsif terhadap kebutuhan individual siswa melalui personalisasi dan adaptasi berbasis data pembelajaran juga menjadi kunci sukses penguatan kemandirian [40]. Teknologi AR yang dikombinasikan dengan sistem pembelajaran adaptif memungkinkan siswa untuk belajar sesuai gaya dan kecepatan mereka, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan mendukung pembentukan kemandirian belajar secara berkelanjutan.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) memberikan pengaruh positif dan signifikan terhadap literasi teknologi dan kemandirian belajar siswa kelas VIII SMP Negeri 25 Malang. Peningkatan literasi teknologi terlihat dari perubahan kategori dari cukup menjadi tinggi, dengan *N-Gain* pada kategori tinggi. Hasil uji pengaruh menggunakan *Paired Sample T-Test* menunjukkan signifikansi yang tinggi ($p < 0,001$), menyatakan bahwa terdapat pengaruh AR secara signifikan dalam meningkatkan literasi teknologi siswa. Peningkatan juga terjadi pada kemandirian belajar siswa, meskipun belum optimal. Kemandirian belajar mengalami kenaikan dari kategori rendah menjadi cukup, dengan nilai *N-Gain* pada kategori rendah. Hasil uji *Paired Sample T-Test* menunjukkan pengaruh signifikan ($p < 0,001$), namun penguatan aspek metakognitif siswa masih perlu didukung oleh strategi pembelajaran lain. Penelitian ini menunjukkan bahwa media AR sangat efektif untuk meningkatkan literasi teknologi siswa secara signifikan. Namun, menumbuhkan kemandirian belajar, diperlukan integrasi media AR dengan pendekatan pembelajaran reflektif, diskusi, dan evaluasi diri yang berkelanjutan. Penelitian ini

memberikan dasar yang kuat bagi guru untuk mengembangkan pembelajaran berbasis teknologi yang lebih responsif dan mendukung pengembangan literasi teknologi serta kemandirian belajar siswa secara menyeluruh

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Liaw, S. S., & Chen, G. D. (2016). Users' Attitudes Toward Web-Based Collaborative Learning Systems for Knowledge Management. *Computers & Education*, 50(3), 950–961. Diakses Dari: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2006.09.007>
- [2] Bacca, J., Et Al. (2018). Augmented Reality Trends in Education: A Systematic Review. *Educational Technology & Society*, 17(4), 133–149. Diakses Dari: https://www.j-ets.net/ets/journals/17_4/10.pdf
- [3] Huang, Y. M. (2019). The factors that predispose students to continuously use cloud-based mobile learning applications. *British Journal of Educational Technology*, 50(6), 2736–2755. <https://sci-hub.se/10.1016/j.compedu.2016.02.016>
- [4] Mayer, R. E. (2017). *Multimedia Learning (2nd Ed.)*. Cambridge University Press.
- [5] Sari, R. F., & Nugroho, Y. (2020). Integrasi AR dalam Pembelajaran TIK. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi*. Diakses Dari: <https://jurnal.ustjogja.ac.id/index.php/jptik/article/view/1234>
- [6] Yilmaz, R. M. (2017). Exploring The Role of AR Technology. *Tojde*, 18(4), 130–149. Diakses Dari: <https://dergipark.org.tr/en/pub/tojde/issue/16931/176753>
- [7] Ng, W. (2023). *Empowering Students Through Digital Literacy*. Routledge.
- [8] Prensky, M. (2012). *From Digital Natives to Digital Wisdom*. Corwin Press.
- [9] Zimmerman, B. J. (2017). Becoming A Self-Regulated Learner. *Theory Into Practice*, 41(2), 64–70. Diakses Dari: https://doi.org/10.1207/S15430421tip4102_2
- [10] Pintrich, P. R. (2014). Motivational Factors in Self-Regulated Learning. Routledge. Diakses Dari: <https://www.routledge.com/Motivational-Factors-In-Self-Regulated-Learning/Pintrich/P/Book/9781138006922>
- [11] Ibáñez, M. B., & Delgado-Kloos, C. (2018). AR for Stem Learning. *Computers & Education*, 123, 109–123. Diakses Dari: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.05.002>
- [12] Garzón, J., Et Al. (2019). Meta-Analysis of AR in Education. *Virtual Reality*, 23(4), 447–459. Diakses Dari: <https://doi.org/10.1007/S10055-019-00379-9>
- [13] Radianti, J., Et Al. (2020). Immersive VR in Higher Education. *Computers & Education*, 147, 103778. Diakses Dari: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778>
- [14] Ng, W., Nicholas, H., & Williams, A. (2015). Digital Literacy and Productivity. *Education And Information Technologies*, 20(3), 385–407. Diakses Dari: <https://doi.org/10.1007/S10639-013-9290-7>
- [15] Lin, T. J., Et Al. (2018). Self-Regulation in AR Learning. *Etdr*, 66(3), 643–669. Diakses Dari: <https://doi.org/10.1007/S11423-018-9570-1>
- [16] Sung, Y. T., & Hwang, G. J. (2019). Digital Game-Based Learning. *Ets*, 22(3), 80–92. Diakses Dari: https://www.j-ets.net/ets/journals/22_3/7.pdf
- [17] Chen, C. M., & Tsai, Y. N. (2020). AR for Library Instruction. *Computers & Education*, 144, 103706. Diakses Dari: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103706>
- [18] Wang, M. T., Et Al. (2021). Emotional Engagement and Burnout. *Learning And Instruction*, 71, 101346. Diakses Dari: <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2019.04.003>
- [19] Hsieh, M. C., & Tsai, C. C. (2017). AR-Based Science Learning. *Ets*, 20(4), 13–24. Diakses Dari: <https://bera-journals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/bjet.13020>
- [20] Maftuhah. (2024). Strategi Pengembangan Literasi Digital. *Progressa*, 8(2), 123–131. Diakses Dari: <https://doi.org/10.32616/Pgr.V8.2.491.123-131>
- [21] Priyatno, D. (2012). *Mandiri Belajar Spss*. Yogyakarta: Mediakom.
- [22] Ghozali, I. (2016). *Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Spss 23 (8th Ed.)*. Semarang: Bpfe.
- [23] Santoso, S. (2017). *Menguasai Statistik Parametrik: Spss*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- [24] Eshet-Alkalai, Y. (2004). Digital Literacy Framework. *Jemh*, 13(1), 93–106. Diakses Dari: <https://eric.ed.gov/?id=Ej724790>
- [25] Rheingold, H. (2012). *Net Smart: How To Thrive Online*. Mit Press.
- [26] Oecd. (2019). *Oecd Skills Outlook 2019*. Diakses Dari: <https://doi.org/10.1787/Df80bc12-En>
- [27] Martin, A. (2006). A European Framework for Digital Literacy. *Nordic Journal Of Digital Literacy*, 1(2), 151–161. Diakses Dari: <https://doi.org/10.18261/Issn1891-943x-2006-02-06>
- [28] Radianti, J., Et Al. (2020). Immersive Vr In Higher Education. *Computers & Education*, 147. Diakses Dari: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778>
- [29] Akçayir, M., & Akçayir, G. (2017). Advantages And Challenges Of Ar For Education. *Educational Research Review*, 20, 1–11. Diakses Dari: <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.11.002>
- [30] Dabbagh, N., & Kitsantas, A. (2013). Learning Technologies & Self-Regulated Learning. *Contemporary Educational Psychology*, 38(4), 301–314.
- [31] Hadwin, A. F., Järvelä, S., & Miller, M. (2018). Self-Regulated And Shared Regulation Of Learning. Dalam Schunk & Greene (Eds.), *Handbook Of Self-Regulation (2nd Ed., Hlm. 83–106)*. Routledge.
- [32] Zimmerman, B. J. (2015). Self-Regulated Learning: Theories and Outcomes. *International Encyclopedia of The Social & Behavioral Sciences*, 21, 541–546. Diakses Dari: <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.26060-1>
- [33] Oecd. (2019). *Oecd Skills Outlook 2019: Thriving in a Digital World*. Diakses Dari: <https://doi.org/10.1787/Df80bc12-En>
- [34] Schunk, D. H., & Greene, J. A. (2018). *Handbook Of Self-Regulation Of Learning And Performance (2nd Ed.)*. Routledge. Diakses Dari: <https://www.routledge.com/Handbook-Of-Self-Regulation-Of-Learning-And-Performance/Schunk-Greene/P/Book/9781138907083>
- [35] Zimmerman, B. J. (2013). From Cognitive Modeling To Self-Regulation: A Social Cognitive Career Path. *Educational Psychologist*, 48(3), 135–147. Diakses Dari: <https://doi.org/10.1080/00461520.2013.794676>
- [36] Schunk, D. H., & Dibenedetto, M. K. (2020). Motivation And Social-Emotional Learning: Theory, Research, And Practice. *Contemporary Educational Psychology*, 60, 101830. Diakses Dari: <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2019.101830>
- [37] Schunk, D. H., & Greene, J. A. (2018). *Handbook Of Self-Regulation Of Learning And Performance*. Routledge. Diakses Dari: <https://www.routledge.com/Handbook-Of-Self-Regulation-Of-Learning-And-Performance/Schunk-Greene/P/Book/9781138907083>
- [38] Zimmerman, B. J. (2015). Becoming A Self-Regulated Learner: An Overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64–70. Diakses Dari: https://doi.org/10.1207/S15430421tip4102_2
- [39] Hadwin, A. F., Järvelä, S., & Miller, M. (2018). Self-Regulation And Collaboration In Learning. Dalam D. H. Schunk & J. A. Greene (Eds.), *Handbook Of Self-Regulation Of Learning And Performance (2nd Ed., Pp. 83–106)*. Routledge. Diakses Dari: <https://www.routledge.com/Handbook-Of-Self-Regulation-Of-Learning-And-Performance/Schunk-Greene/P/Book/9781138907083>
- [40] Dabbagh, N., & Kitsantas, A. (2013). Using Learning Technologies To Foster Self-Regulated Learning. *Contemporary Educational Psychology*, 38(4), 301–314. Diakses Dari: <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2013.06.002>