

EFEKTIVITAS METODE PEMBELAJARAN E-LEARNING MENGGUNAKAN META ANALISIS METODE PICO IMPLIKASI UNTUK PENDIDIKAN DI ERA DIGITAL

Khairan AR¹⁾, Shahibul Aziz²⁾

^{1,2)}Teknologi Informasi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, Banda Aceh, Indonesia

Khairan_AR@ar-raniry.ac.id¹⁾

ShahibulAziz@gmail.com²⁾

Abstract: This study is motivated by the need for digitalization in enhancing the effectiveness of *E-learning*-based instructional methods, particularly within the context of education in Indonesia. The implementation of digital learning tools is crucial, given the rapid advancement of digital technology, which continues to shape teaching and learning processes. The primary objective of this research is to analyze the extent to which digital learning media influence students' academic performance across various educational levels. The study employs a meta-analysis approach using the PICO (Population, Interventions, Comparator, and Outcomes) framework to establish inclusion criteria. The sample consists of several research articles with experimental or quasi-experimental designs, all published between 2022 and 2024. The findings indicate that digital learning media have a significant positive effect on students' academic achievement. In conclusion, the study suggests that the integration of digital media in education can serve as an effective strategy for improving students' competencies, highlighting the importance of adopting technology-driven learning solutions in modern educational practices.

Keywords: *E-learning*, meta-analysis, digital learning, PICO.

Abstrak: Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan digitalisasi dalam efektivitas aplikasi metode pembelajaran berbasis *E-learning*, terutama dalam konteks pendidikan yang ada di Indonesia. Hal tersebut menjadi sangat penting untuk diaplikasikan di Indonesia mengingat perkembangan teknologi digital yang terus mengalami kemajuan, termasuk dalam proses belajar-mengajar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis seberapa besar pengaruh media pembelajaran digital terhadap hasil belajar siswa di berbagai jenjang pendidikan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah meta-analisis yang dilakukan dengan pendekatan PICO (Population, Interventions, Comparator, dan Outcomes) untuk menentukan kriteria inklusi penelitian. Sampel yang digunakan berupa sejumlah artikel dengan desain penelitian yang bersifat eksperimental atau kuasi-eksperimental dan artikel penelitian tersebut dipublikasi dalam kurun waktu 2022 hingga 2024. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis digital memberikan efek positif yang signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Kesimpulan dari penelitian ini mengindikasikan bahwa penggunaan media digital dalam pembelajaran dapat menjadi strategi yang efektif dalam meningkatkan kompetensi siswa.

Kata kunci: *E-learning*, meta-analisis, pembelajaran digital, PICO.

1. Pendahuluan

Memasuki era Industri 5.0, kemajuan teknologi digital telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai sektor, termasuk pendidikan. Teknologi digital memungkinkan proses pembelajaran menjadi lebih efektif, interaktif, dan fleksibel, terutama melalui *E-learning* yang dapat menghadirkan pengalaman belajar berbasis visual, simulasi kejadian langka, serta mempercepat pemahaman konsep yang kompleks (Anita & Nugraha, 2022). Namun, kesiapan Indonesia dalam mengadopsi teknologi digital dalam pendidikan masih perlu ditingkatkan, sebagaimana ditunjukkan dalam *International Institute for Management Development* (2023) yang menempatkan Indonesia di peringkat ke-45 dari 64 negara dalam daya saing digital.

Pemerintah Indonesia, melalui Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, telah mendorong penggunaan teknologi dalam pembelajaran untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia yang mampu bersaing secara global (Arpan dkk.). Berbagai bentuk teknologi pembelajaran telah diterapkan, seperti *E-learning*, multimedia interaktif, podcasting, augmented reality, dan virtual reality (Hendra dkk., 2014). *E-learning* sendiri telah berkembang sejak tahun 1970-an dan terus mengalami adaptasi dengan inovasi teknologi terkini. Model pembelajaran ini memungkinkan siswa belajar secara fleksibel kapan saja dan di mana saja, serta meningkatkan keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran (Horton, 2006). Penyampaian materi pembelajaran bersifat interaktif, fleksibel, dan menarik secara visual, sehingga meningkatkan antusiasme dan keterlibatan siswa. *E-learning* merupakan model pembelajaran inovatif yang melibatkan guru dan siswa dalam pengalaman belajar yang kolaboratif dan dinamis.

Mengevaluasi efektivitas *E-learning* sangat penting untuk meningkatkan pengalaman belajar. *E-learning* yang tidak efektif dapat mengakibatkan kegagalan dalam memenuhi tujuan pembelajaran. Meskipun berbagai penelitian telah membandingkan efektivitas *E-learning* dengan metode tradisional, hasil yang diperoleh masih bervariasi karena adanya perbedaan desain penelitian, instrumen, dan parameter yang digunakan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa *E-learning* secara signifikan meningkatkan hasil belajar siswa (Safitri & Adistana, 2021), sementara yang lain menemukan bahwa efektivitasnya tergantung pada faktor-faktor tertentu seperti kesiapan infrastruktur dan keterampilan digital guru dan siswa. Oleh karena itu, diperlukan analisis yang lebih mendalam untuk menyintesis temuan-temuan tersebut guna mendapatkan pemahaman yang lebih komprehensif.

Penelitian ini menggunakan metode meta-analisis dengan pendekatan PICO (Population, Intervention, Comparison, Outcome) untuk mengevaluasi efektivitas *E-learning* dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Meta-analisis merupakan teknik statistik yang mengintegrasikan hasil dari berbagai studi untuk mendapatkan

kesimpulan yang lebih kuat dan generalizable (Öztop & Nayci, 2021; Santos & Prudente, 2021). Sampel penelitian terdiri dari artikel eksperimental dan kuasi-eksperimental yang dipublikasikan dalam rentang 2022–2024.

2. Kajian Kepustakaan

2.1. Pengertian *E-learning*

E-learning dibentuk dari dua kata, yaitu *electronic* dan *learning*. Secara harfiah, *E-learning* adalah sistem pembelajaran yang menggunakan media elektronik, atau proses belajar mengajar yang berlangsung secara online. Menurut Inuhan dan Rupilele (2020), *E-learning* adalah proses pembelajaran yang bertujuan untuk mendukung proses pembelajaran dengan menggunakan sistem elektronik atau perangkat komputasi, sedangkan menurut Bullen & Janes (2007), *E-learning* adalah penggunaan teknologi internet untuk memfasilitasi, melakukan, dan mengimplementasikan proses belajar-mengajar di luar ruang kelas tradisional.

Dalam penelitian lain, Chandrawati (2010) mendefinisikan *E-learning* sebagai proses pembelajaran jarak jauh yang menggabungkan prinsip-prinsip pembelajaran dengan teknologi. Rosenberg (Nursalam, 2008) menjelaskan bahwa *E-learning* mencakup semua jenis pedagogi yang menggunakan media elektronik atau teknologi untuk mendukung proses belajar mengajar. Hal ini mencakup semua metode pedagogi yang menggunakan teknologi elektronik seperti komputer, internet, film DVD dan lain-lain.

2.2. Jenis-jenis Pembelajaran *E-learning*

Jenis-jenis *E-learning* dapat dikategorikan berdasarkan bagaimana interaksi antara siswa dan instruktur terjadi, serta media yang digunakan. Berikut adalah beberapa jenis pembelajaran *E-learning*.

a. Pembelajaran Sinkron (*Synchronous Learning*)

Menurut Hrastinski (2008), pembelajaran sinkron adalah metode *E-learning* di mana guru dan siswa berinteraksi secara langsung dalam waktu nyata, biasanya melalui platform *video conference*. Pembelajaran sinkron memungkinkan komunikasi dua arah yang lebih dinamis dan mendukung kolaborasi langsung, mirip dengan pembelajaran tatap muka tradisional. Platform yang sering digunakan meliputi Zoom, Microsoft Teams, dan Google Meet.

b. Pembelajaran Asinkron (*Asynchronous Learning*)

Anderson (2004) mendefinisikan pembelajaran asinkron sebagai metode di mana siswa mengakses materi pembelajaran dan menyelesaikan tugas di waktu yang mereka tentukan sendiri, tanpa perlu terlibat dalam aktivitas yang dijadwalkan bersama instruktur atau siswa lain. Pembelajaran asinkron memungkinkan siswa untuk belajar sesuai dengan ritme dan fleksibilitas waktu mereka sendiri. Moodle,

Google Classroom, dan Canvas adalah platform yang sering digunakan untuk pembelajaran asinkron.

c. Pembelajaran Berbasis Mobile (*Mobile Learning*)

Traxler (2007) menyatakan bahwa *mobile learning*, atau *m-learning*, adalah bentuk pembelajaran yang terjadi di luar lingkungan belajar tradisional melalui penggunaan perangkat mobile seperti smartphone atau tablet. Traxler menekankan bahwa *m-learning* menawarkan fleksibilitas dan aksesibilitas yang luar biasa, memungkinkan siswa untuk belajar kapan saja dan di mana saja. Ia juga mencatat bahwa *m-learning* sangat penting untuk memperluas akses pendidikan di daerah yang memiliki keterbatasan infrastruktur teknologi. Aplikasi seperti Duolingo, Coursera, dan Khan Academy adalah contoh dari platform yang memanfaatkan *mobile learning* secara efektif.

d. Pembelajaran Berbasis Game (*Gamification*)

Menurut Deterding et al. (2011), gamification dalam konteks pendidikan melibatkan penggunaan elemen-elemen permainan untuk meningkatkan keterlibatan dan motivasi siswa dalam proses belajar. Platform seperti Kahoot!, Quizizz, dan Classcraft adalah contoh di mana gamification telah diterapkan dengan sukses dalam lingkungan *E-learning*. Deterding menyoroti bahwa gamification harus diintegrasikan dengan hati-hati untuk memastikan bahwa elemen permainan tidak mengalihkan fokus dari tujuan pembelajaran.

2.3. Komponen Pendukung Pembelajaran *E-learning*

Andria dan Reza (2019) berpendapat bahwa untuk memaksimalkan ketersediaan informasi dalam proses belajar mengajar, diperlukan komponen pendukung *E-learning*, yaitu

a. Perangkat keras (*hardware*).

Perangkat keras memegang peranan penting dalam kelancaran akses internet. Selain komputer, laptop, dan ponsel pintar, modem adalah jenis perangkat keras lain yang digunakan untuk terhubung ke internet. Modem adalah perangkat komunikasi dua arah yang terhubung ke komputer yang mengubah sinyal digital dari komputer ke sinyal analog dan sebaliknya.

b. Perangkat Lunak (*Software*).

Perangkat lunak yang mendukung pembelajaran umumnya berbasis web. Umumnya ada tiga jenis perangkat lunak yang dikembangkan untuk mendukung *E-learning*, yaitu:

- Sistem Manajemen Pembelajaran (*Learning Management System*) yang disingkat LMS adalah perangkat lunak yang digunakan untuk mengelola proses belajar mengajar, menyampaikan konten pembelajaran, dan

memantau aktivitas siswa, seperti memastikan kehadiran siswa, durasi kelas, dan kinerja siswa di ruang kelas virtual. Contoh LMS termasuk *Moodle*, Google Classroom, aTutor, Dokeos, dll.

- *Learning Content Management System* (LCMS) adalah perangkat lunak yang berfokus pada pengelolaan, pengembangan, dan penerbitan konten. LCMS memungkinkan pembuatan, penyimpanan, pengelolaan, penggunaan kembali, dan pengiriman konten pembelajaran digital dari sebuah objek penyimpanan terpusat. Contoh LCMS termasuk *Claroline* dan *e-doceo*.
- *Social Learning Network* (SLN) adalah sebuah aplikasi yang memungkinkan penggunanya untuk saling berkomunikasi, bertukar informasi, dan mengirimkan pesan berupa gambar, audio dan video dalam sebuah jaringan. Contoh SLN adalah Facebook dan Twitter.

3. Metode Penelitian

3.1. Metode Pendekatan

Dalam penelitian ini, peneliti akan menggunakan metode penelitian meta-analisis. Meta-analisis adalah bentuk penelitian kuantitatif yang bertujuan untuk menganalisis data statistik dari berbagai penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Fokus utama dari penelitian ini adalah pada topik pembelajaran berbasis *E-learning*, dengan tujuan memahami implikasinya bagi pendidikan di era digital. Melalui pendekatan ini, peneliti dapat mengumpulkan dan mensintesis hasil dari berbagai studi yang relevan untuk mendapatkan gambaran yang lebih komprehensif mengenai efektivitas metode *E-learning*. Pendekatan meta-analisis ini sangat berguna untuk mengevaluasi hasil penelitian dari berbagai peneliti yang berbeda, terutama yang dipublikasikan dalam jurnal-jurnal elektronik nasional.

3.2. Alur Kerja

Berikut adalah tahapan kerja yang dilakukan dalam penelitian ini mengikuti metode meta-analisis yang digunakan (Tabel 1).

Tabel 1. Tahapan metode meta-analisis

Tahapan	Kegiatan yang dilakukan
Perencanaan	Mengumpulkan data yang akan digunakan yaitu jurnal publikasi yang sudah di publis pada jurnal Publish Or Perish
Pelaksanaan	<ol style="list-style-type: none">1. Menyaring artikel yang relevan berdasarkan kriteria PICO2. Pengkodingan untuk ekstraksi dan sintesis data dengan mencatat informasi yang dibutuhkan untuk melakukan analisis data.3. Analisis data untuk menghitung <i>effect size</i> masing-masing artikel dengan menggunakan aplikasi Microsoft Excel dan OpenMEE.
Pelaporan	<ol style="list-style-type: none">1. Menginterpretasikan hasil analisis secara deskriptif.2. Menarik kesimpulan atas pertanyaan penelitian.

3.3. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian meta-analisis *E-learning* merujuk pada sekelompok artikel yang dikumpulkan dan dianalisis secara sistematis. Populasi yang menjadi subjek dalam meta-analisis harus didefinisikan dengan jelas agar hasil penelitian memiliki relevansi yang tinggi dan dapat memberikan gambaran yang akurat tentang efektivitas *E-learning* dalam berbagai konteks pendidikan.

Menurut Widiasworo (2019), sampel adalah bagian dari populasi yang dianalisis. Sampel untuk penelitian ini dipilih dengan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel dengan kriteria tertentu. Kriteria pemilihan sampel untuk penelitian ini didasarkan pada karakteristik penelitian PICO . Selain itu, tujuan dari meta-analisis mensyaratkan bahwa teks lengkap artikel penelitian (*full text*) dapat diakses, desain penelitian bersifat eksperimental atau kuasi- eksperimental dan publikasi artikel penelitian dalam kurun waktu 2022-2024. Adapun kriteria saampel yang dipilih adalah sebagai berikut.

- a. Penulis artikel adalah peneliti umum dan mahasiswa.
- b. Artikel dengan metode penelitian eksperimental.
- c. Artikel merupakan penelitian kuantitatif dan memenuhi statistik *effect size*.
- d. Artikel diterbitkan dalam 3 tahun terakhir.
- e. Artikel-artikel tersebut bertopik *E-learning*.
- f. Artikel memiliki tingkat pendidikan Sekolah Dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP), Sekolah Menengah Atas (SMA), dan perguruan tinggi.
- g. Wilayah penelitian artikel adalah wilayah Indonesia.
- h. Terdapat data jumlah sampel, rata-rata, dan standar deviasi untuk kelas eksperimen, serta jumlah sampel, rata-rata, dan standar deviasi kelas kontrol.

3.4. Teknik Analisis Data

Analisis data yang digunakan untuk menjawab rumusan masalah penelitian meta-analisis adalah dengan menghitung besar pengaruh *effect size (d)* untuk setiap penelitian. *Effect size* adalah perbedaan frekuensi efek antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Dalam penelitian ini, *effect size* dihitung melalui persamaan statistik *random effect model* berikut (Retnawati dkk, 2018).

$$d = \frac{\bar{X}_E - \bar{X}_C}{SD_{pooled}} \quad (1)$$

Pada Persamaan (1) tersebut, \bar{X}_E adalah rata-rata kelompok eksperimen, \bar{X}_C merupakan rata-rata kelompok kontrol, dan SD_{pooled} adalah simpangan baku gabungan yang dihitung dari Persamaan (2) berikut.

$$SD_{pooled} = \sqrt{\frac{(n_E - 1)SD_E^2 + (n_c - 1)SD_C^2}{n_E + n_c - 2}} \quad (2)$$

Dimana SD_E adalah simpangan baku kelompok eksperimen, SD_C sebagai simpangan baku kelompok kontrol, serta n_E dan n_C merupakan jumlah sampel pada masing-masing kelompok eksperimen dan kontrol. Langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan *varian effect size* (v_d) melalui Persamaan (3) berikut.

$$v_d = \frac{n_E + n_C}{n_E n_C} + \frac{d^2}{2(n_E + n_C)} \quad (3)$$

Nilai *effect size* menunjukkan perbedaan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang dihitung berdasarkan simpangan baku gabungan. Pengaruh yang bernilai positif menunjukkan bahwa variabel dalam kelompok eksperimen memiliki dampak lebih besar dibandingkan kelompok kontrol, begitupun sebaliknya. Pada penelitian ini, perhitungan *effect size* dilakukan dengan bantuan aplikasi OpenMEE, termasuk uji heterogenitas. Kriteria yang digunakan untuk menginterpretasikan hasil *effect size* ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori *effect size*

Besaran <i>effect size</i>	Keterangan
$0.01 \leq d < 0.1$	Efek sangat kecil
$0.2 \leq d < 0.5$	Efek kecil
$0.5 \leq d < 0.8$	Efek sedang
$0.8 \leq d < 1.2$	Efek besar
$1.2 \leq d < 2.0$	Efek sangat besar
$d \geq 2.0$	Efek amat sangat besar

Selanjutnya, dilakukan perhitungan estimasi *effect size gabungan* (\bar{d}) dan variannya ($v_{\bar{d}}$) dengan mempertimbangkan heterogenitas antar studi, berikut langkah-langkahnya.

- a. Menghitung bobot tiap studi (W_i)

$$W_i = \frac{1}{v_d + T^2} \quad (4)$$

Dimana T^2 adalah varians antara studi

- b. Menghitung *effect size* gabungan (\bar{d})

$$\bar{d} = \frac{\sum(W_i \times d_i)}{\sum W_i} \quad (5)$$

- c. Menghitung varian dari *effect size* gabungan ($v_{\bar{d}}$)

$$v_{\bar{d}} = \frac{1}{\sum W_i} \quad (6)$$

- d. Menghitung interval kepercayaan untuk *effect size* gabungan

$$\bar{d} \pm Z_{a/2} \times \sqrt{v_{\bar{d}}} \quad (7)$$

$Z_{a/2}$ adalah nilai z untuk tingkat kepercayaan yang diinginkan.

4. Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui dokumentasi dari artikel yang sudah diterbitkan. Proses pencarian artikel dilakukan dengan menggunakan sumber pencarian berupa aplikasi "Publish or Perish," yang dirancang untuk mengumpulkan artikel dari berbagai database akademik. Aplikasi ini membantu peneliti dalam mengidentifikasi artikel yang sesuai dengan topik dan kriteria yang telah ditentukan berdasarkan kata kunci tertentu. Dalam penelitian ini, kombinasi kata kunci yang digunakan adalah "media" dan "hasil belajar," dengan tujuan menemukan artikel yang secara khusus membahas dampak media terhadap hasil belajar siswa. Setelah artikel ditemukan, peneliti kemudian melakukan proses penyaringan untuk memastikan hanya artikel yang memenuhi kriteria tertentu yang akan diikutsertakan dalam analisis.

Data yang diperoleh dari artikel-artikel terpilih kemudian dicatat dan diorganisir ke dalam lembar instrumen penelitian. Lembar ini berupa tabel pengkodean yang dirancang khusus untuk mencatat informasi penting dari setiap artikel, seperti desain penelitian, populasi yang diteliti, intervensi yang digunakan, dan data statistik yang relevan. Penggunaan tabel pengkodean ini memastikan bahwa data yang dikumpulkan tersusun secara sistematis, sehingga memudahkan proses analisis di tahap selanjutnya.

5. Analisa dan Hasil

Penelitian ini mengidentifikasi 580 artikel dengan 144 artikel terduplikasi yang kemudian dilakukan penyaringan sesuai dengan kriteria sampel, sehingga diperoleh 8 artikel yang akan dianalisis (Tabel 3).

Tabel 3. Tabel artikel yang digunakan dalam meta-analisis

Kode	Penulis	Judul Studi
A01	Muhammad Yunus	"Pengaruh pembelajaran berbasis website terhadap hasil belajar siswa"
A02	Adi Permana	"Penerapan media pembelajaran <i>E-learning</i> untuk meningkatkan hasil belajar mata kuliah statistik"
A03	Muh. Syilfa Nooviar	"Studi komparatif antara metode pembelajaran konvensional dan <i>E-learning</i> pada pendidikan tinggi"
A04	Farida Isroani	"Efektifitas pembelajaran <i>E-learning</i> terhadap mata Pelajaran fiqih untuk meningkatkan hasil belajar siswa Madrasah aliyah"
A05	Iwan Dwi Setiawan	"Efektivitas pembelajaran model blended berbasis <i>E-learning</i> di madrasah tsanawiyah negeri 2 nganjuk"
A06	Apriliyani, dkk.	"Efektivitas pembelajaran <i>E-learning</i> berbasis moodle untuk meningkatkan hasil belajar mata pelajaran dasar-dasar teknik elektronika di smk negeri 1 ampelgading"
A07	Erviana, dkk.	"Eksplorasi keberhasilan pembelajaran blended learning melalui e-book: studi kasus di kelas v sd muhammadiyah ngadiwinatan"
A08	Hasriyanti, dkk.	"Efektivitas pembelajaran <i>E-learning</i> menggunakan aplikasi google classroom terhadap hasil belajar geografi"

Hasil penelitian tersebut dikelompokkan berdasarkan jenjang pendidikan, region dan tahun terbit. Hasil penelitian mencakup data *effect size* secara keseluruhan, *effect size* berdasarkan jenjang pendidikan, *effect size* berdasarkan tahun, dan *effect size* berdasarkan wilayah.

5.1. Data dan hasil *effect size* secara keseluruhan

Hasil perhitungan *effect size* secara keseluruhan pada 8 artikel tersebut ditunjukkan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. *Effect size* dan variannya secara keseluruhan

Kode Artikel	Effect size	Variasi effect size	Keterangan Effect size
A01	2.177	0.159	Efek amat sangat besar
A02	1.883	0.096	Efek sangat besar
A03	0.668	0.078	Efek sedang
A04	5.724	0.329	Efek amat sangat besar
A05	1.765	0.096	Efek sangat besar
A06	5.671	0.279	Efek amat sangat besar
A07	3.869	0.103	Efek amat sangat besar
A08	1.712	0.088	Efek sangat besar

Masing-masing studi memiliki estimasi *effect size* yang berbeda. Beberapa studi, seperti artikel A04 dan A06, menunjukkan estimasi *effect size* yang cukup besar, yaitu 5.724 dan 5.671 berturut-turut, mengindikasikan pengaruh yang sangat signifikan dari media digital terhadap hasil belajar. Di sisi lain, studi A03 memiliki estimasi *effect size* yang lebih kecil, yaitu 0.668 yang menunjukkan pengaruh yang lebih rendah. Nilai *effect size* keseluruhan (*overall effect size*) dari semua studi yang dianalisis adalah 2.878, dengan interval kepercayaan 95%. Hasil uji heterogenitas juga menunjukkan adanya variasi yang cukup besar antar studi dengan persentase sebesar 95.115%.

5.2. Data dan hasil *effect size* Berdasarkan Jenjang Pendidikan

Data hasil *effect size* Berdasarkan jenjang pendidikan menjadi salah satu aspek yang akan dianalisis yaitu terdiri dari jenjang pendidikan SD, jenjang pendidikan SMP, jenjang pendidikan SMA, dan jenjang pendidikan perguruan tinggi. Hasil *effect size* berdasarkan jenjang pendidikan tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Data *effect size* berdasarkan jenjang pendidikan

Jenjang Pendidikan	Jumlah Artikel	Rata-rata <i>effect size</i>	p-value
SD	1	3.869	< 0.001
SMP	1	1.765	< 0.001
SMA	4	1.268	< 0.001
Perguruan Tinggi	2	3.781	< 0.001

Hasil penelitian menunjukkan nilai *effect size* tertinggi terdapat pada jenjang pendidikan SD. Kontribusi yang diberikan penggunaan media pembelajaran berbasis digital terhadap peningkatan hasil belajar di SD sebesar 3.869 termasuk

dalam kategori tinggi. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yenti dimana kontribusi yang diberikan penggunaan media pembelajaran terhadap peningkatan hasil belajar di SD menjadi yang tertinggi dibandingkan dengan SMP sebesar 1.765, SMA sebesar 3.781, dan perguruan tinggi 1.268.

5.3. Data dan hasil *effect size* Berdasarkan Region

Data hasil *effect size* berdasarkan region menjadi salah satu aspek yang akan dianalisis yaitu terdiri dari region Riau, Jawa Barat, Jawa Timur, Sulawesi selatan dan Yogyakarta (Tabel 6).

Tabel 6. Data *effect size* berdasarkan region

Region	Jumlah Artikel	Rata-rata <i>effect size</i>	p-value
Riau	1	2.177	< 0.001
Jawa Barat	1	1.883	< 0.001
Jawa Timur	3	1.185	< 0.001
Sulawesi Selatan	2	4.359	< 0.001
Yogyakarta	1	3.869	< 0.001

Hasil analisis secara region menunjukkan variasi *effect size* berdasarkan lima subgrup wilayah. Subgrup Sulawesi Selatan mencatatkan *effect size* tertinggi sebesar 4.359, dengan interval kepercayaan yang cukup lebar antara 1.432 hingga 7.287 dan signifikan secara statistik (*p-value* 0.004). Di sisi lain, Subgrup Jawa Timur memiliki *effect size* terendah sebesar 1.185, dengan interval kepercayaan yang lebih sempit dan juga signifikan (*p-value* 0.023). Subgrup lainnya, seperti Riau, Jawa Barat, dan Yogyakarta, menunjukkan *effect size* yang bervariasi antara 1.883 hingga 3.869, namun tidak memiliki *p-value* yang tersedia untuk menentukan signifikansi statistiknya. Secara keseluruhan, rata-rata *effect size* dari seluruh studi adalah 2.878, yang signifikan secara statistik dengan *p-value* kurang dari 0.001, menunjukkan media pembelajaran berbasis digital secara konsisten memberikan dampak positif terhadap hasil belajar di berbagai wilayah yang dianalisis.

5.4. Data dan hasil *effect size* Berdasarkan Tahun

Data hasil *effect size* berdasarkan tahun publikasi yang dianalisis yaitu terdiri dari tahun 2022, 2023, dan 2024. Hasil analisis *effect size* berdasarkan tahun tersebut dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Data *effect size* berdasarkan tahun

Tahun	Jumlah artikel	Rata-rata <i>effect size</i>	p-value
2022	3	4.341	< 0.001
2023	3	2.503	< 0.001
2024	2	1.395	< 0.001

Hasil submeta-analisis secara tahun menunjukkan variasi *effect size* berdasarkan tiga subgrup tahun. Subgrup 2022 memiliki *effect size* tertinggi sebesar 4.341, dengan interval kepercayaan yang cukup lebar antara 1.358 hingga 7.324 dan

signifikan secara statistik (*p-value* 0.004). Sedangkan, Subgrup 2024 memiliki *effect size* terendah sebesar 1.396, dengan interval kepercayaan yang lebih sempit dan juga signifikan (*p-value* 0.064). Secara keseluruhan, rata-rata *effect size* dari seluruh studi adalah 2.878, yang signifikan secara statistik dengan *p-value* kurang dari 0.001, menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis digital secara konsisten memberikan dampak positif terhadap hasil belajar di beberapa tahun terakhir yang dianalisis.

6. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil analisis, penggunaan media pembelajaran berbasis digital secara keseluruhan menunjukkan efektivitas yang signifikan dalam meningkatkan hasil belajar, dengan rata-rata *effect size* sebesar 2.878 dan *p-value* < 0.001. Meskipun terdapat heterogenitas yang tinggi antar studi, temuan ini tetap menunjukkan pengaruh positif yang kuat. Pengaruh terbesar tercatat pada jenjang pendidikan SD (*effect size* = 3.869) dan di wilayah Sulawesi Selatan (*effect size* = 4.359), sementara Jawa Timur memiliki *effect size* terendah (1.185) namun tetap signifikan. Dari segi tahun publikasi, efektivitas tertinggi ditemukan pada studi tahun 2022 (*effect size* = 4.341), sedangkan tahun 2024 menunjukkan nilai lebih rendah (1.396). Dengan demikian, media pembelajaran digital dapat dianggap sebagai strategi yang efektif dalam meningkatkan hasil belajar, meskipun efektivitasnya dapat bervariasi berdasarkan faktor pendidikan, geografis, dan temporal.

Daftar Kepustakaan

- Anderson, T. (2004). Toward a theory of online learning. Athabasca University.
- Andria dan Reza Kusuma Setyaningsih. (2019). *Implementasi E-learning berbasis Web dan Aplikasi Android dalam Pendidikan*. Madiun: UNIPMA PRESS.
- Anita, T., & Nugraha, F. W. (2022). Sosialisasi Pembelajaran Berbasis Digital pada Masyarakat. *Darma Cendekia*, 1(1), 23-29.
- Arpan, M., Budiman, R. D. A., & Jalinus, N. (2018). Usulan Sistem Pengolahan Data Siswa di SMP Harapan Ananda Kubu Raya. *Jurnal Pendidikan informatika dan Sains*, 7(2), 271-280.
- Bullen, M., & Janes, D. P. (2007). *Making the Transition to E-learning : Strategies and Issues*. Information Science Pub.
- Chandrawati, S. R. (2010). Pemanfaatan *E-learning* dalam Pembelajaran. *Cakrawala Kependidikan*, 8(2), 172–181.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining "gamification". In *Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments*.
- Hendra., dkk. (2023). *Media Pembelajaran Berbasis Digital (Teori & Praktik)*. Jambi: PT Sonpedia Publishing Indonesia.
- Horton, W. (2006). *E-learning by design*. San Francisco: Jhon Wiley & Sons, Inc.

- Hrastinski, S. (2008). Asynchronous and synchronous e-learning. *Educause Quarterly*, 31(4), 51-55.
- International Institute for Management Development. (2023). "IMD World Competitiveness." IMD,. <https://www.imd.org/centers/worldcompetitiveness-center/rankings/world-digital-competitiveness/>.
- Inuhan, M., & Rupilele, K. (2022). Pengaruh Kemampuan Spasial terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SMA Negeri 8 MBD. *Sora Journal of Mathematics Education*, 3(1), 13-20.
- Nursalam dan Ferry Efendi. (2008). *Pendidikan dalam Keperawatan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Öztop, F., & Nayci, Ö. (2021). Does The Digital Generation Comprehend Better From The Screen Or From The Paper?: A Meta-Analysis. International Online Journal Of Education And Teaching (Iojet).
- Retnawati, H., dkk. (2018). *Pengantar Analisis Meta*. Yogyakarta: Parama Publising.
- Safitri, N. A., & Adistana, G. A. Y. P. (2021). Efektivitas Implementasi Media E-learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Menengah Kejuruan: Studi Meta-Analisis. *Jurnal Pendidikan tambusai*, 5(2), 4021-4031.
- Santos, M. L., & Prudente, M. (2021). Effectiveness Of Virtual Laboratories In Science Education: A Meta-Analysis. *International Journal Of Information And Education Technology*, 11(12).
- Traxler, J. (2007). Defining, discussing, and evaluating mobile learning: The moving finger writes and having writ. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 8(2).
- Widiasworo, Erwin. (2019). *Menyusun Penelitian Kuantitatif Untuk Skripsi dan Tesis*. Yogyakarta: Araska