

EFEKTIVITAS PHOTOMATH BERBASIS ANDROID TERHADAP PRESTASI BELAJAR PADA MATERI KOMPOSISI FUNGSI SISWA KELAS XI DI SMA NEGERI 1 JELIMPO

Jonathan Martines¹, Muhammad Firman Annur²

Universitas Katolik Santo Agustinus Hippo^{1,2}

e-mail: 101210060@sanagustin.ac.id¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menguji efektivitas aplikasi Photomath terhadap prestasi belajar materi komposisi fungsi dibandingkan pembelajaran konvensional. Desain penelitian menggunakan *two group pretest-posttest* pada dua kelas XI di SMA Negeri 1 Jelimpo, yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen yang dipilih melalui *Cluster Random Sampling*. Hasil pretest menunjukkan kemampuan awal kedua kelompok setara. Setelah perlakuan, analisis posttest menggunakan uji Mann-Whitney U menunjukkan bahwa meskipun rata-rata nilai kelas eksperimen (21,21) lebih tinggi dari kelas kontrol (18,79), perbedaan tersebut tidak signifikan secara statistik. Artinya, tidak ditemukan perbedaan prestasi belajar yang berarti antara siswa yang menggunakan Photomath dengan yang tidak. Penelitian juga mencatat bahwa prestasi belajar pada tahun sebelumnya justru lebih tinggi, menandakan adanya faktor lain yang lebih berpengaruh. Kesimpulannya, Photomath lebih tepat diposisikan sebagai media bantu pembelajaran, bukan faktor utama meningkatkan prestasi. Disarankan penelitian selanjutnya melibatkan sampel lebih luas dan mengintegrasikan Photomath dengan model pembelajaran inovatif serta meneliti variabel lain seperti motivasi belajar.

Kata Kunci: *Prestasi Belajar, Photomath, Komposisi Fungsi, dan Mann Whitney U.*

ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan membuktikan efektivitas aplikasi Photomath terhadap prestasi belajar materi komposisi fungsi dibandingkan pembelajaran konvensional. Desain penelitian menggunakan *two group pretest-posttest* pada dua kelas XI di SMA Negeri 1 Jelimpo, yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen yang dipilih melalui *Cluster Random Sampling*. Hasil pretest menunjukkan kemampuan awal kedua kelompok setara. Setelah perlakuan, analisis posttest menggunakan uji Mann-Whitney U menunjukkan bahwa meskipun nilai rata-rata kelas eksperimen (21,21) lebih tinggi dari kelas kontrol (18,79), perbedaan tersebut tidak signifikan secara statistik. Artinya, tidak ditemukan perbedaan prestasi belajar yang berarti antara siswa yang menggunakan Photomath dengan yang tidak. Penelitian juga mencatat bahwa prestasi belajar pada tahun sebelumnya justru lebih tinggi, menandakan adanya faktor lain yang lebih berpengaruh. Kesimpulannya, Photomath lebih tepat diposisikan sebagai media bantu pembelajaran, bukan faktor utama meningkatkan prestasi. Disarankan sampel penelitian selanjutnya melibatkan lebih luas dan mengintegrasikan Photomath dengan model pembelajaran inovatif serta meneliti variabel lain seperti motivasi belajar.

Keywords: *Learning Achievement, Photomath, Functional Composition, and Mann Whitney U.*

PENDAHULUAN

Matematika merupakan sebuah disiplin ilmu universal yang menjadi fondasi bagi perkembangan berbagai bidang ilmu pengetahuan, teknologi, dan ekonomi (Wulandari & Yafizam, 2024). Lebih dari sekadar kumpulan angka dan rumus, pembelajaran matematika pada hakikatnya bertujuan untuk mengasah kemampuan berpikir tingkat tinggi, seperti Copyright (c) 2025 TEACHING : Jurnal Inovasi Keguruan dan Ilmu Pendidikan

penalaran logis, analisis kritis, dan pemecahan masalah secara sistematis (Winni et al., 2024). Secara ideal, setiap siswa di jenjang pendidikan menengah diharapkan tidak hanya mampu menguasai konsep-konsep matematika, tetapi juga dapat mengapresiasi keindahan dan relevansinya dalam kehidupan sehari-hari. Pencapaian prestasi belajar yang optimal dalam matematika menjadi sebuah indikator penting dari keberhasilan proses pendidikan, yang mencerminkan penguasaan pengetahuan dan keterampilan yang telah diajarkan oleh guru (Agustina et al., 2023; Sebastian, 2022).

Namun, dalam realitasnya, terdapat sebuah kesenjangan yang signifikan antara idealisme penguasaan matematika dengan kondisi yang terjadi di banyak ruang kelas. Matematika seringkali dianggap sebagai mata pelajaran yang paling sulit, abstrak, dan menakutkan bagi sebagian besar siswa (Sitorus & Yahfizham, 2024). Persepsi negatif ini, ditambah dengan metode pengajaran yang terkadang kurang menarik dan inovatif, seringkali berujung pada rendahnya motivasi dan partisipasi siswa dalam proses pembelajaran. Kesenjangan antara pentingnya materi dengan rendahnya minat siswa ini menjadi salah satu tantangan terbesar bagi para pendidik. Akibatnya, alih-alih mencapai penguasaan konsep yang mendalam, banyak siswa yang hanya belajar di permukaan atau bahkan mengalami kegagalan dalam mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

Kesenjangan pemahaman ini menjadi semakin akut ketika siswa dihadapkan pada materi-materi yang memiliki tingkat keabstrakan yang tinggi, salah satunya adalah Komposisi Fungsi. Konsep ini, yang didefinisikan sebagai penggabungan dua fungsi atau lebih untuk membentuk sebuah fungsi baru, menuntut kemampuan analisis dan pemahaman prosedural yang kuat dari siswa (Indah & Kadarisma, 2023). Kesulitan yang umum terjadi tidak hanya terletak pada pemahaman masing-masing fungsi secara terpisah, tetapi lebih pada visualisasi dan pemahaman logika di balik proses penggabungannya. Siswa seringkali merasa bingung dalam menentukan urutan langkah penyelesaian, kesulitan dalam menerapkan metode substitusi, dan tidak familiar dengan notasi-notasi formal seperti $f \circ g(x)$, yang semuanya menjadi penghalang besar dalam mencapai pemahaman yang utuh.

Permasalahan ini terkonfirmasi secara nyata di SMA Negeri 1 Jelimpo. Berdasarkan wawancara dengan guru matematika setempat, kesulitan dalam memahami materi Komposisi Fungsi merupakan sebuah fenomena yang berulang setiap tahunnya di kelas XI. Pengalaman pada tahun ajaran sebelumnya menunjukkan bahwa siswa secara konsisten menghadapi kendala dalam menentukan urutan fungsi dan menerapkan langkah-langkah penyelesaian yang benar. Hal ini tercermin pada perolehan nilai rata-rata siswa yang hanya berada pada kategori sedang, yaitu 78,04 dan 75, yang mengindikasikan bahwa pemahaman mereka belum mencapai tingkat optimal. Lebih jauh lagi, proses pembelajaran untuk materi ini masih berjalan secara konvensional tanpa adanya dukungan media pembelajaran berbasis teknologi yang dapat membantu memvisualisasikan konsep abstrak tersebut.

Menghadapi tantangan ini, pemanfaatan teknologi dalam pendidikan menawarkan sebuah alternatif solusi yang menjanjikan. Salah satu inovasi teknologi yang relevan adalah aplikasi *Photomath*. Aplikasi cerdas ini dirancang untuk membantu siswa dalam memecahkan berbagai persoalan matematika dengan cara yang sangat intuitif: cukup dengan memindai soal menggunakan kamera ponsel (Muslimah et al., 2023; Wijayanti & Hasanudin, 2023). Keunggulan utama *Photomath* tidak hanya terletak pada kemampuannya memberikan jawaban akhir, tetapi pada fiturnya yang menyajikan langkah-langkah penyelesaian secara rinci dan sistematis. Fitur inilah yang memiliki potensi pedagogis yang sangat besar, karena dapat berfungsi sebagai tutor digital pribadi yang membantu siswa memahami alur berpikir dan logika di balik setiap penyelesaian soal, sehingga mendukung proses belajar mandiri.

Meskipun berbagai penelitian telah mengonfirmasi manfaat umum dari *Photomath* dalam meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah matematika secara luas (Hasibuan & Yahfizham, 2024; Cahyasari et al., 2024), masih terdapat sebuah celah yang signifikan dalam literatur ilmiah. Sejauh penelusuran yang dilakukan, belum ditemukan adanya penelitian yang secara spesifik dan terfokus mengkaji efektivitas penggunaan aplikasi *Photomath* terhadap peningkatan prestasi belajar siswa pada materi Komposisi Fungsi. Nilai kebaruan atau inovasi dari penelitian ini terletak pada upayanya untuk mengisi kekosongan tersebut. Penelitian ini akan secara khusus menguji apakah fitur visualisasi langkah-demi-langkah dari *Photomath* mampu secara efektif menjembatani kesulitan siswa dalam memahami konsep abstrak dan prosedural dari Komposisi Fungsi.

Berdasarkan latar belakang masalah mengenai kesulitan siswa dalam memahami materi Komposisi Fungsi, adanya kesenjangan antara praktik pengajaran konvensional dengan kebutuhan siswa di SMA Negeri 1 Jelimpo, serta celah dalam penelitian sebelumnya, maka tujuan dari penelitian ini menjadi sangat jelas. Studi yang bertajuk “Efektivitas Aplikasi *Photomath* Berbasis Android terhadap Prestasi Belajar Siswa pada Materi Komposisi Fungsi Siswa Kelas XI di SMA Negeri 1 Jelimpo” ini bertujuan untuk mengetahui secara empiris apakah terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan aplikasi *Photomath* terhadap peningkatan prestasi belajar siswa. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis berupa rekomendasi pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran matematika.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dirancang dengan menggunakan pendekatan kuantitatif yang menerapkan desain kuasi-eksperimental dengan model *two-group pretest-posttest*. Desain ini dipilih untuk mengetahui efektivitas penggunaan aplikasi *Photomath* terhadap prestasi belajar mahasiswa pada materi komposisi fungsi. Penelitian dilaksanakan pada semester ganjil tahun akademik 2025/2026 di lingkungan Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Katolik Santo Agustinus Hippo. Partisipan dalam penelitian ini adalah mahasiswa yang terbagi ke dalam dua kelas. Proses pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *cluster random sampling*, di mana dua kelas dipilih secara acak untuk ditetapkan sebagai kelompok penelitian. Kelas A berfungsi sebagai kelompok kontrol dan Kelas B sebagai kelompok eksperimen, dengan masing-masing kelompok terdiri dari 33 orang mahasiswa.

Prosedur pengumpulan data primer dalam penelitian ini dilakukan melalui pemberian tes prestasi belajar pada dua waktu yang berbeda, yaitu sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) intervensi. Instrumen yang digunakan adalah soal tes yang mengukur pemahaman mahasiswa terhadap materi komposisi fungsi. Pada tahap *pretest*, kedua kelompok mengerjakan soal secara mandiri tanpa menggunakan alat bantu. Selanjutnya, kelompok eksperimen menerima perlakuan berupa proses pembelajaran yang didukung oleh aplikasi *Photomath*, sedangkan kelompok kontrol mengikuti pembelajaran konvensional. Setelah periode intervensi selesai, kedua kelompok kembali mengerjakan soal *posttest* dengan kondisi yang sama seperti saat *pretest*, yaitu secara mandiri dan tanpa bantuan alat apapun, untuk mengukur perubahan prestasi belajar yang terjadi.

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara kuantitatif dengan bantuan perangkat lunak *Statistical Product and Service Solution* (SPSS) (Handayani et al., 2023). Proses analisis diawali dengan statistik deskriptif untuk menyajikan ringkasan data *pretest* dan *posttest* dari kedua kelompok. Selanjutnya, dilakukan uji prasyarat berupa uji normalitas dengan metode Shapiro-Wilk untuk memeriksa sebaran data (Dewi et al., 2024). Mengingat hasil uji menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal, maka pengujian hipotesis dilanjutkan dengan menggunakan uji statistik non-parametrik, yaitu *Mann-Whitney U Test*. Uji ini dipilih Copyright (c) 2025 TEACHING : Jurnal Inovasi Keguruan dan Ilmu Pendidikan

karena kesesuaian untuk membandingkan perbedaan antara dua kelompok independen (kontrol dan eksperimen) tanpa memerlukan asumsi normalitas data, sehingga dapat secara valid menentukan ada atau tidaknya perbedaan prestasi belajar yang signifikan (Cantica et al., 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui efektivitas photomath dengan cara membandingkan prestasi belajar melalui hasil belajar matematika antara yang diajarkan dengan Pembelajaran Konvensional dengan Pembelajaran Berbasis Teknologi kelas XI yang berlokasi di SMA Negeri 1 Jelimpo pada tahun 2025, dengan mengambil populasi siswa kelas XI yang berjumlah 95 siswa. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah siswa kelas XI A sebagai siswa yang diajar dengan Pembelajaran Konvensional yang berjumlah 33 siswa dan siswa kelas XI B sebagai kelas yang diajarkan dengan model Pembelajaran Berbasis Teknologi yang berjumlah 33 siswa, jadi jumlah keseluruhan sampel pada penelitian ini yaitu 66 siswa.

Data yang telah diperoleh peneliti pada penelitian ini melalui metode pretest dan posttest, yang dimana metode tersebut digunakan oleh peneliti agar mengetahui hasil belajar siswa pada materi Komposisi Fungsi kelas XI SMA Negeri 1 Jelimpo. dalam penelitian ini, peneliti memberikan dua soal uraian pada masing-masing tes mengenai materi komposisi fungsi yang sudah divalidasi oleh dosen ahli matematika serta guru mata pelajaran matematika. Tes yang telah diberikan kepada siswa sebelum dan sesudah dari proses pembelajaran yang sudah dilakukan, yang dimana tujuannya untuk mencari tahu tingkat pemahaman terhadap materi yang dipelajari peserta didik. Hasil dari pretest akan dituliskan baik jika terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Berikut adalah data dari nilai pretest kelompok kontrol dan kelompok eksperimen yang dihitung dengan penggunaan SPSS 21 yang ditampilkan pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Nilai Hasil Pretest Kelompok Kontrol dan Kelompok Eksperimen

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
pretest_kontrol	33	0	0	.00	.000
posttest_kontrol	33	0	100	18.79	29.129
pretest_eksperimen	33	0	0	.00	.000
posttest_eksperimen	33	0	100	21.21	34.619
Valid N (listwise)	33				

Berdasarkan dari tabel 1 yang diperlihatkan bahwa pada hasil pretest antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen terdapat hasil yang sama yaitu adalah 0. Karena data pretest bersifat seragam (tidak memiliki variasi), maka uji normalitas dan juga uji homogenitas tidak dapat dijalankan. Kondisi tersebut juga menunjukkan bahwa kemampuan awal dari kedua kelas adalah setara, sehingga analisis selanjutnya berfokus pada data posttest.

Uji Normalitas

Berdasarkan pada uji normalitas terhadap data pretest, tidak dapat dilakukan pengujian di karenakan seluruh nilai pretest yang diperoleh dari kedua kelas adalah 0 (seragam). Data yang keseluruhannya sama menyebabkan varian = 0, sehingga uji normalitas tidak dapat dijalankan. Dari kondisi tersebut menunjukkan bahwa kemampuan awal siswa pada kedua kelompok adalah setara, sehingga analisis selanjutnya berfokus pada data posttest. Berikut adalah hasil dari perhitungan normalitas data dari posttest kelas kontrol dan kelas eksperimen

pada tabel 2 di bawah yang di mana uji normalitas di hitung menggunakan statistik uji *Shapiro-Wilk* dan di hitung menggunakan bantuan SPSS 21.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas

Tests of Normality

kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
posttest kontrol	.316	33	.000	.696	33	.000
eksperimen	.366	33	.000	.654	33	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Penelitian ini, pada hasil uji normalitas dari tabel 1 data posttest menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal. Karena data tidak memenuhi asumsi parametrik, maka tahap selanjutnya melakukan analisis menggunakan uji non parametrik. Pada uji non parametrik tidak mensyaratkan adanya homogenitas varians, sehingga uji homogenitas tidak di lakukan pada data posttest.

Uji Mann-Whitney U

Di gunakannya uji Mann-whitney U Test pada penelitian ini tujuannya untuk membandingkan kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Uji ini juga di gunakan pada saat data tidak berkontribusi normal. Tujuan di gunakannya uji ini adalah untuk melihat apakah ada perbedaan yang signifikan antara hasil posttest kelompok kontrol dengan kelompok eksperimen. Berikut adalah hasil perhitungan data dari posttest kelompok kontrol dan kelompok eksperimen pada tabel 3 di bawah ini yang di hitung menggunakan SPSS 21.

Tabel 3. Hasil Uji Mann-Whitney U

Test Statistics^a

	posttest
Mann-Whitney U	535.000
Wilcoxon W	1096.000
Z	-.138
Asymp. Sig. (2-tailed)	.890

a. Grouping Variable: kelas

Berdasarkan dari tabel 3, besarnya signifikansi $> 5\%$ atau $0,05$, yakni $(0,890 > 0,05)$. Karena nilai signifikan $> 0,05$ sehingga H_0 diterima dan H_1 ditolak. Maka keputusan uji nya adalah tidak ada perbedaan prestasi belajar pada materi komposisi fungsi antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen di SMA Negeri 1 Jelimpo.

Pembahasan

Analisis terhadap pembelajaran matematika di era modern seringkali menempatkan teknologi sebagai variabel kunci untuk peningkatan kualitas pendidikan, sebuah pandangan yang didukung oleh Tanjung et al. (2024) yang menyatakan teknologi sangat penting untuk

meningkatkan mutu tersebut. Penelitian ini berupaya menguji asumsi tersebut dengan membandingkan pembelajaran konvensional dengan pembelajaran berbasis teknologi menggunakan *photomath*. Hasil sentral dari penelitian ini adalah tidak ditemukannya perbedaan prestasi belajar yang signifikan secara statistik pada materi komposisi fungsi antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen di SMAN 1 Jelimpo, sebagaimana ditunjukkan oleh hasil uji Mann-Whitney U ($p = 0,890$). Temuan ini mengindikasikan bahwa adopsi teknologi, dalam hal ini *photomath*, tidak serta-merta menjamin keunggulan hasil belajar dibandingkan metode tradisional. Hal ini menantang pandangan umum dan menekankan bahwa efektivitas sebuah model pembelajaran bersifat kontekstual, bergantung pada materi dan kesesuaian implementasinya, sehingga eksperimen pedagogis tetap diperlukan (Lestari & Pahmi, 2024).

Salah satu temuan prosedural yang signifikan dalam penelitian ini adalah hasil *pretest* yang seragam, di mana seluruh 66 siswa di kedua kelompok, baik kontrol maupun eksperimen, memperoleh nilai nol. Meskipun kondisi data yang seragam ini (varian = 0) secara teknis menghalangi pelaksanaan uji normalitas dan homogenitas untuk data *pretest*, temuan ini memiliki implikasi metodologis yang kuat. Nilai nol yang universal ini mengonfirmasi secara definitif bahwa kemampuan awal kedua kelompok adalah setara dan homogen. Hal ini menunjukkan bahwa materi komposisi fungsi merupakan konsep yang benar-benar baru dan sama-sama menantang bagi seluruh siswa (Kusumasari et al., 2025; Muslimah et al., 2025). Kesetaraan absolut pada titik awal ini memperkuat validitas internal penelitian, memastikan bahwa perbedaan apapun yang mungkin muncul pada *posttest* dapat diatribusikan secara lebih murni pada perlakuan yang diberikan, bukan pada disparitas kemampuan awal yang tidak terdeteksi (Liliernawati et al., 2025).

Tidak adanya perbedaan yang signifikan memicu analisis kritis terhadap efektivitas intervensi pada kelompok eksperimen. Penggunaan *photomath* sebagai inti dari pembelajaran berbasis teknologi mungkin tidak berfungsi sebagai alat bantu belajar konseptual. Ada kemungkinan siswa memanfaatkan aplikasi tersebut sebatas sebagai mesin pencari jawaban instan, bukan sebagai media untuk memahami proses algoritmik atau struktur logis di balik komposisi fungsi. Jika *photomath* hanya digunakan untuk mendapatkan hasil akhir tanpa mendorong siswa untuk terlibat dalam proses pemecahan masalah langkah demi langkah, maka pembelajaran yang terjadi cenderung bersifat pasif dan dangkal. Hal ini tidak akan cukup untuk membangun pemahaman mendalam yang diperlukan untuk menjawab soal uraian pada *posttest* (Pirnando et al., 2025). Efektivitas alat teknologi sangat bergantung pada desain pedagogis yang menyertainya, yang harus mendorong keterlibatan kognitif aktif (Hamilaturroyya & Adibah, 2025).

Di sisi lain, fakta bahwa kelompok pembelajaran konvensional mampu mengimbangi prestasi kelompok teknologi juga merupakan temuan penting. Metode konvensional, yang seringkali melibatkan instruksi langsung dari guru, diskusi kelas terstruktur, dan latihan terbimbing, mungkin memberikan keuntungan tersendiri untuk materi abstrak seperti komposisi fungsi. Dalam model ini, guru dapat secara dinamis mendiagnosis miskonsepsi siswa dan memberikan umpan balik yang langsung dan spesifik (Aisyah & Rohmani, 2025). Interaksi manusiawi dan bimbingan adaptif ini mungkin merupakan faktor penyeimbang yang kuat terhadap keunggulan efisiensi yang ditawarkan oleh teknologi. Hasil yang setara ini menyiratkan bahwa pengajaran konvensional yang berkualitas tetap menjadi standar yang valid dan tangguh, terutama bila intervensi teknologi yang digunakan sebagai pembanding belum terintegrasi secara optimal untuk mendorong pembelajaran yang mendalam (Kusrianto et al., 2025).

Dari perspektif statistik, data *posttest* kedua kelompok yang tidak berdistribusi normal, sebagaimana terdeteksi oleh uji Shapiro-Wilk, memberikan wawasan tambahan.

Ketidaknormalan distribusi ini mengindikasikan bahwa skor siswa tidak mengelompok secara simetris di sekitar nilai rata-rata. Sebaliknya, skor tersebut kemungkinan besar miring, mungkin menunjukkan bahwa materi komposisi fungsi ini sulit dipahami, sehingga sebagian besar siswa mendapat nilai rendah, atau sebaliknya, materi tersebut mudah bagi sebagian kecil siswa yang berbakat. Penggunaan uji non-parametrik Mann-Whitney U sebagai respons terhadap kegagalan uji normalitas ini sudah merupakan langkah metodologis yang tepat (SANDY et al., 2024). Keputusan ini memastikan bahwa perbandingan antara kedua kelompok didasarkan pada analisis peringkat yang tidak bergantung pada asumsi distribusi data, sehingga menghasilkan kesimpulan yang lebih valid secara statistik untuk data yang ada (Djafar et al., 2025).

Beberapa keterbatasan dalam penelitian ini perlu dipertimbangkan saat menginterpretasi hasil. Pertama, durasi intervensi relatif singkat, dilaksanakan dari 24 Juli hingga 30 Juli 2025, yang hanya mencakup tiga *contact hours* (3 JP x 40 menit). Jangka waktu ini mungkin tidak memadai bagi siswa di kelompok eksperimen untuk beradaptasi dan belajar menggunakan *photomath* sebagai alat pembelajaran konseptual, alih-alih sekadar alat pencari jawaban. Kedua, penelitian ini hanya berfokus pada satu materi spesifik, yaitu komposisi fungsi, dan dilakukan di satu lokasi, SMAN 1 Jelimpo. Oleh karena itu, temuan bahwa *photomath* tidak lebih unggul tidak dapat digeneralisasi ke semua materi matematika lain, yang mungkin lebih cocok untuk intervensi teknologi, atau ke konteks sekolah dengan budaya belajar dan dukungan teknologi yang berbeda (Widayanti et al., 2025).

Sebagai kesimpulan, penelitian ini menegaskan bahwa integrasi teknologi seperti *photomath* dalam pembelajaran matematika tidak secara otomatis menghasilkan prestasi belajar yang lebih baik dibandingkan metode konvensional. Implikasi utama bagi para pendidik adalah bahwa fokus tidak seharusnya hanya pada *apakah* teknologi digunakan, tetapi *bagaimana* teknologi tersebut diimplementasikan secara pedagogis untuk mendorong keterlibatan kognitif dan pemahaman konseptual. Meskipun dibatasi oleh durasi dan ruang lingkup yang sempit, studi ini memberikan bukti bahwa metode konvensional yang terstruktur tetap relevan. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengeksplorasi efektivitas *photomath* dalam jangka waktu yang lebih panjang, pada berbagai materi matematika, dan yang paling penting, menguji strategi instruksional spesifik yang dapat memaksimalkan potensi aplikasi tersebut sebagai alat bantu belajar yang sesungguhnya.

KESIMPULAN

Hasil sentral penelitian ini adalah tidak ditemukannya perbedaan prestasi belajar yang signifikan secara statistik ($p = 0,890$) antara kelompok konvensional dan kelompok eksperimen yang menggunakan Photomath di SMAN 1 Jelimpo. Temuan ini menantang asumsi bahwa adopsi teknologi serta-merta menjamin keunggulan, menegaskan bahwa efektivitas pembelajaran bersifat kontekstual. Analisis kritis mengindikasikan bahwa siswa kemungkinan besar menggunakan Photomath hanya sebagai mesin pencari jawaban instan, bukan sebagai media untuk memahami proses algoritmik secara mendalam, sehingga pembelajaran yang terjadi bersifat pasif. Di sisi lain, kelompok konvensional terbukti mampu mengimbangi, menunjukkan bahwa bimbingan adaptif dan interaksi manusiawi dari guru dalam menjelaskan materi abstrak seperti komposisi fungsi tetap menjadi faktor penyeimbang yang kuat dan relevan.

Validitas internal penelitian ini diperkuat oleh temuan prosedural di mana seluruh 66 siswa memperoleh nilai nol pada pretest, mengonfirmasi kesetaraan absolut kemampuan awal kedua kelompok. Namun, interpretasi hasil dibatasi oleh durasi intervensi yang sangat singkat, yang kemungkinan tidak memadai bagi siswa untuk beradaptasi menggunakan Photomath sebagai alat pembelajaran konseptual, bukan sekadar pencari jawaban. Selain itu, fokus pada

satu materi spesifik di satu sekolah membatasi generalisasi. Implikasi utama bagi pendidik adalah bahwa integrasi teknologi tidak otomatis menjamin hasil. Fokus harus bergeser dari 'apakah' teknologi digunakan, menjadi 'bagaimana' teknologi diimplementasikan secara pedagogis untuk mendorong keterlibatan kognitif. Penelitian selanjutnya disarankan mengeksplorasi intervensi jangka panjang pada materi lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, R. et al. (2023). Implementasi Kurikulum Merdeka Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam. *Jurnal Pendidikan Dan Keguruan*, 1(2), 73–80. <https://jpkn.joln.org/index.php/2/article/view/11>
- Aisyah, S., & Rohmani, A. H. (2025). Urgensi Teori Kognitivisme Dan Implementasinya Dalam Pembelajaran PAI Di UPT SD Negeri 358 Gresik. *LEARNING Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 5(3), 1095. <https://doi.org/10.51878/learning.v5i3.6618>
- Cahyasari, D. S. et al. (2024). Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Photomath Terhadap Kemampuan Siswa SMA Dalam Menyelesaikan Masalah Integral Trigonometri. *Jurnal Riset Rumpun Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam (JURR-MIPA)*, 3(3). <https://ejournal.warunayama.org/index.php/trigonometri/article/view/4593>
- Cantica, O. et al. (2023). Analisis Produksi Padi Di Provinsi Jambi Dan Riau Menggunakan Uji Mann-Whitney. *Multi Proximity: Jurnal Statistika Universitas Jambi*, 2(1), 32–38. <https://online-journal.unja.ac.id/multiproximity/article/view/25610>
- Dewi, U. K. et al. (2024). Efektivitas Media Papan Pintar Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas II Sekolah Dasar. *Ainara Jurnal (Jurnal Penelitian Dan PKM Bidang Ilmu Pendidikan)*, 5(4), 519–525. <https://doi.org/10.54371/ainj.v5i4.652>
- Djafar, D. P. D. et al. (2025). Pengaruh Penggunaan Model Problem Based Learning Berbantuan Media Flipbook Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Ipas Di Kelas III SDN 4 Tomilito. *SCIENCE Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(2), 1024. <https://doi.org/10.51878/science.v5i2.6444>
- Hamilaturoyya, H., & Adibah, I. Z. (2025). Dinamika Pengembangan Kurikulum Di Era Digital Dalam Menjawab Kesenjangan Konsep Dan Praktik. *LEARNING Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 5(3), 1245. <https://doi.org/10.51878/learning.v5i3.6631>
- Handayani, M. et al. (2023). Sosialisasi Dan Pengenalan Aplikasi Pengolahan Data SPSS Pada Mahasiswa Administrasi Kesehatan Fakultas Ilmu Keolahragaan Dan Kesehatan. *Jurnal Informasi Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 24–32. <https://ejournal.nalanda.ac.id/index.php/jipm>
- Hasibuan, M. U. *Tinjauan Literatur Tentang Pemanfaatan Photomath Pada Pembelajaran Matematika Dalam Kemampuan Berpikir Komputasi Sekolah Menengah Pertama*. [Naskah tidak dipublikasikan].
- Indah, J. P., & Kadarisma, G. (2023). Analisis Epistemologi Obstacle Siswa SMK Pada Materi Fungsi Komposisi. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 6(5), 2045–2052. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i5.18547>
- Kusrianto, W. et al. (2025). Transforming Science Learning With Digital-Based Deep Learning for Junior High School Students. *SCIENCE Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(3), 1223. <https://doi.org/10.51878/science.v5i3.6681>
- Kusumasari, S. et al. (2025). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Steam Berorientasi ESD Untuk Meningkatkan Kreativitas Dan Kemandirian Siswa.

LEARNING Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran, 5(2), 609.
<https://doi.org/10.51878/learning.v5i2.4860>

Lestari, T. A., & Pahmi, S. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Make a Match Terhadap Kemampuan Komunikasi Ilmiah Pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia. *CENDEKIA Jurnal Ilmu Pengetahuan*, 4(2), 159.
<https://doi.org/10.51878/cendekia.v4i2.2887>

Liliernawati, L. et al. (2025). Pengaruh Penggunaan Media Kartu Ruang Virtual Berbasis Augmented Reality Terhadap Hasil Belajar Matematika Di Kelas II SD. *SCIENCE Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(2), 712.
<https://doi.org/10.51878/science.v5i2.5359>

Muslimah, A. et al. (2023). Penerapan Pemanfaatan Multimedia Pada Aplikasi Photomath Dalam Pembelajaran Trigonometri Kelas XI MIPA V Di SMAN 3 Cilegon. *Indonesian Journal of Thousand Literacies IJTL*, 1(3), 241–360.
<https://doi.org/10.57254/ijtl.v1i3.45>

Muslimah, H. et al. (2025). Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Terhadap Hasil Belajar Kognitif IPA Siswa Kelas V SD. *SCIENCE Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(2), 857.
<https://doi.org/10.51878/science.v5i2.5718>

Pirnando, M. et al. (2025). Pengaruh Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas V Pada Materi Bangun Datar Di SDN 93 Palembang. *SCIENCE Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(3), 1214. <https://doi.org/10.51878/science.v5i3.6667>

Sandy, U. P. et al. (2024). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas V Materi Organ Gerak Manusia. *SCIENCE Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 4(3), 256.
<https://doi.org/10.51878/science.v4i3.3241>

Sebastian, D. R. (2022). Pengaruh Persepsi Siswa Atas Lingkungan Dan Kebiasaan Belajar Terhadap Prestasi Belajar Matematika. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 3(2), 5057.
<https://ejournal.stpmataram.ac.id/JIP/article/view/1771>

Sitorus, C. W., & Yahfizham, Y. (2024). Systematic Literature Review: Analisis Kemampuan Berpikir Komputasi Siswa Menggunakan Software Matematika Geogebra. *PENDEKAR: Jurnal Pendidikan Berkarakter*, 2(3), 107–116.
<https://doi.org/10.51903/pendekar.v2i3.736>

Tanjung, R. R. et al. (2024). Transformasi Digital Dalam Pendidikan Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Melalui Teknologi. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 3(2).
<https://journal.unimar-amni.ac.id/index.php/sidu/article/view/2195>

Widayanti, F. D. et al. (2025). Analisis Kesulitan Belajar Matematika Pada Siswa Kelas V MI Wahid Hasyim. *SCIENCE Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(2), 580. <https://doi.org/10.51878/science.v5i2.5145>

Wijayanti, R., & Hasanudin, C. (2023). Pemanfaatan Aplikasi Photomath Dalam Pembelajaran Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Daring Unit Kegiatan Mahasiswa Jurnalistik (Sinergi) IKIP PGRI Bojonegoro*, 1396–1401.
<https://prosiding.ikippgrbojonegoro.ac.id/index.php/SND/article/view/1840>

Wulandari, T. (2024). Pemanfaatan Aplikasi Photomath Pada Pembelajaran Matematika: Systematic Literature Review. *Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science Technology and Educational Research*, 1(3), 332–339.
<https://doi.org/10.32672/mister.v1i3.1549>