

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *OPEN ENDED* BERBANTUAN *BAMBOOZLE* TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA MATERI STATISTIKA MTS

Faiqotul Himmah¹, Dwi Erna Novianti², Novi Mayasari³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Matematika, IKIP PGRI Bojonegoro

E-mail: ¹himmafaiq714@gmail.com, ²dwi.erna@ikipgribojonegoro.co.id,
³novi.mayasari@gmail.com, Telp: +6281459073106

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *open ended* berbantuan *bamboozle* terhadap hasil belajar matematika siswa pada materi statistika kelas VIII MTsN 1 Bojonegoro tapel 2024/2025. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII yang berjumlah 328 siswa. Sampel penelitian ini ada kelas VIII-A dengan jumlah 32 siswa sebagai kelas kontrol dan VIII-B dengan jumlah 33 siswa sebagai kelas eksperimen. Teknik pengambilan sampel penelitian dengan menggunakan *cluster random sampling*. Metode pengumpulan data adalah tes. Instrumen penelitian yang digunakan adalah soal tes hasil belajar matematika berbentuk uraian. Pengujian hipotesis menggunakan teknik statistik dengan uji t dan dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas, uji homogenitas dan uji keseimbangan. Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan hasil belajar matematika siswa setelah diberi perlakuan didapat $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu ($10,867 > 1,669$), maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *open-ended* berbantuan aplikasi *bamboozle* efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas VIII pada materi statistika di MTsN 1 Bojonegoro. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran *open-ended* berbantuan aplikasi *Bamboozle* secara signifikan meningkatkan hasil belajar matematika siswa pada materi statistika dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.

Kata kunci: *open ended*_1, *bamboozle*_2, hasil belajar matematika_3

Abstract

The problem in this study is that most of the students of class VIII MTsN 1 Bojonegoro have quite low mathematics learning outcomes. This study aims to determine the effect of the open-ended learning model assisted by bamboozle on students' mathematics learning outcomes in statistics material for class VIII MTsN 1 Bojonegoro academic year 2024/2025 totaling 328 students. The sample of this study was class VIII-A with 32 students as the control class and VIII-B with 33 students as the experimental class. The research sampling technique was cluster random sampling. The data collection method was a test. The research instrument used was a mathematics learning outcome test in the form of a description. Hypothesis testing used statistical techniques with the t-test and prerequisite tests were carried out, namely the normality test, homogeneity test and balance test. Based on the results of data analysis and discussion, it can be concluded that the results of students' mathematics learning after being given treatment were obtained $t_{hitung} > t_{tabel}$, namely ($10.867 > 1.669$), so it can be concluded that the open-ended learning model assisted by the bamboozle application is effective in improving the mathematics learning outcomes of class VIII students in statistics material at MTsN 1 Bojonegoro.

Keyword: *open-ended*_1, *bamboozle*_2, *mathematics learning outcomes*_3

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu aspek fundamental dalam pembangunan sumber daya manusia yang berkualitas dan berdaya saing. Seiring dengan perkembangan zaman, tuntutan terhadap peningkatan kualitas pendidikan semakin meningkat, terutama dalam hal pencapaian hasil belajar siswa sebagai indikator keberhasilan proses pembelajaran (Anni dalam Yandi et al., 2023). Hasil belajar mencerminkan sejauh mana siswa mampu memahami, menguasai, dan menerapkan materi yang telah diajarkan, sehingga menjadi tolok ukur utama dalam menilai efektivitas pembelajaran (Somayana, 2020). Berbagai faktor memengaruhi hasil belajar siswa, antara lain metode pembelajaran, lingkungan belajar, motivasi, dan kesiapan siswa (Usman & Kaluku dalam

Djikilo et al., 2023). Oleh karena itu, penerapan metode dan strategi pembelajaran yang relevan sangat penting untuk menciptakan suasana belajar yang aktif, inovatif, kreatif, dan menyenangkan (Usman & Kaluku dalam Djikilo et al., 2023). Abdurrahman dalam Yandi et al. (2023) menambahkan bahwa hasil belajar juga merupakan perubahan sikap siswa yang terjadi setelah melalui suatu proses belajar.

Namun, hasil evaluasi internasional seperti Programme for International Student Assessment (PISA) tahun 2022 menunjukkan bahwa kemampuan matematika siswa Indonesia masih berada di bawah rata-rata negara OECD dengan skor 366, jauh di bawah rata-rata OECD sebesar 472 (OECD, 2023). Hanya 18% siswa Indonesia yang mencapai kompetensi minimum dalam matematika, jauh lebih rendah dibandingkan rata-rata OECD sebesar 69%. Selain itu, hanya sedikit siswa yang mencapai tingkat kompetensi tinggi (level 5 atau 6). Kondisi ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah penutupan sekolah selama lebih dari tiga bulan akibat pandemi, yang berdampak pada keterbatasan akses pembelajaran (OECD, 2023). Temuan ini menegaskan urgensi reformasi sistem pendidikan di Indonesia untuk meningkatkan kualitas dan pemerataan akses pendidikan.

Di tingkat sekolah, khususnya di MTsN 1 Bojonegoro, observasi menunjukkan bahwa meskipun teknologi seperti smartphone telah diaplikasikan dalam proses pembelajaran, hasil belajar siswa masih belum optimal. Wawancara dengan guru matematika mengungkapkan bahwa nilai ulangan beberapa siswa belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Metode pembelajaran yang digunakan cukup beragam, namun pemanfaatan aplikasi atau smartphone dalam pembelajaran belum maksimal. Model pembelajaran yang diterapkan kurang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif, sehingga siswa cenderung pasif dan hanya mengikuti penyelesaian yang diberikan guru tanpa mampu menciptakan ide-ide baru dalam menyelesaikan persoalan (Djikilo et al., 2023). Kondisi ini mengakibatkan hasil belajar siswa kurang optimal dan menghambat pencapaian tujuan pendidikan, baik dalam aspek kognitif, afektif, maupun psikomotorik (Nugraha et al. dalam Sandika, 2021).

Pembelajaran matematika adalah rangkaian untuk belajar ide-ide dan dasar pemahaman, juga ilmu yang berdasar pengalaman dalam membantu siswa berpikir kritis (Novianti., 2021) Keterampilan berpikir kritis dan kreatif sangat diperlukan terutama dalam pembelajaran matematika yang menuntut pemahaman konseptual dan kemampuan memecahkan masalah (Lutfiah, 2021). Pemecahan masalah matematika bertujuan untuk meningkatkan keterampilan siswa dalam memilih strategi dan solusi dari persoalan yang dihadapi (Novianti., 2023). Oleh karena itu, diperlukan model pembelajaran yang dapat mendukung pengembangan kemampuan tersebut. Siti Marwah dan Nurul Ain (2022) menegaskan bahwa pembelajaran yang menarik dan inovatif dapat membangun motivasi serta interaksi siswa dalam proses belajar, sehingga berdampak positif pada kualitas pendidikan. Sejalan dengan mayasari dalam Laily et al., (2020) menuliskan faktor yang berpengaruh pada KBM adalah model pembelajaran dalam kelas. Dalam konteks ini, guru perlu menerapkan model pembelajaran yang dapat meningkatkan partisipasi aktif siswa.

Salah satu model pembelajaran yang potensial adalah model Open-Ended, yaitu model yang diawali dengan penyajian masalah kepada siswa sehingga mereka terlibat aktif dalam memecahkan masalah tersebut (Saragih et al., 2021). Model ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengenali, menemukan, dan memecahkan masalah dengan berbagai alternatif solusi tanpa dibatasi oleh satu cara penyelesaian saja (Novianti, 2022). Astin dan Bharata dalam Andika dan Mayasari (2022) menjelaskan bahwa model Open-Ended menggunakan masalah terbuka yang memungkinkan banyak jawaban benar, sehingga melatih kreativitas dan kemampuan berpikir kritis siswa.

Selain itu, pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran juga dapat meningkatkan daya tarik dan efektivitas proses belajar. Salah satu aplikasi permainan edukatif yang dapat digunakan adalah Bamboozle, sebuah media pembelajaran berbasis web yang menyajikan permainan serupa cerdas cermat (Muflikhah et al., 2024). Penggunaan Bamboozle dalam pembelajaran dapat membuat siswa lebih tertarik, tidak mudah bosan, dan merasa tertantang sehingga berdampak positif pada hasil

belajar (Siti Marwah & Nurul Ain, 2022). Penerapan model pembelajaran Open-Ended yang dibantu oleh aplikasi Bamboozle diharapkan dapat menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan interaktif, serta meningkatkan hasil belajar siswa.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penggunaan Bamboozle dapat meningkatkan keaktifan dan interaksi siswa dalam pembelajaran (Tahun et al., 2024), sementara model Open-Ended terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika (Buana et al., 2023). Namun, hingga saat ini belum ada penelitian yang menggabungkan kedua pendekatan tersebut secara simultan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh model pembelajaran Open-Ended berbantuan aplikasi Bamboozle terhadap hasil belajar matematika pada materi penyajian data siswa kelas IX MTsN 1 Bojonegoro.

Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa, tetapi juga memberikan wawasan tentang pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran matematika yang dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif, menyenangkan, dan bermakna. Berdasarkan latar belakang tersebut, judul penelitian ini adalah “Pengaruh Model Pembelajaran Open-Ended Berbantuan Bamboozle Terhadap Hasil Belajar Matematika Pada Materi Penyajian Data Siswa Kelas IX MTsN 1 Bojonegoro”.

METODE

A. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan tujuan menguji hipotesis melalui data numerik yang dianalisis secara statistik. Pendekatan kuantitatif dipilih karena memungkinkan peneliti mengukur pengaruh perlakuan (treatment) terhadap variabel terikat secara objektif dan sistematis (Sugiyono, 2018). Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen semu (quasi experiment) dengan desain nonequivalent control group design. Desain ini dipilih karena subjek penelitian tidak dipilih secara acak, melainkan berdasarkan kelas yang sudah ada (Sugiyono, 2018). Dalam desain ini terdapat dua kelompok: Kelompok eksperimen, yang menerima perlakuan berupa model pembelajaran open-ended berbantuan aplikasi Bamboozle. Kelompok kontrol, yang tidak menerima perlakuan atau hanya menerima pembelajaran konvensional. Pengukuran dilakukan sebelum (pretest) dan sesudah (posttest) perlakuan pada kedua kelompok untuk membandingkan perubahan hasil belajar siswa. Data hasil belajar dianalisis dengan metode analisis statistik uji t. terdapat dua syarat pengujian yaitu uji normalitas sebaran data dan uji homogenitas varians, kemudian digunakan statistik parametrik uji t dengan rumus *polled varians*. Penelitian dilakukan pada semester genap Tahun Pelajaran 2024-2025. Penelitian dilaksanakan di MTsN 1 Bojonegoro, yang beralamat di Jl. Monginsidi No.156, Sukorejo, Kec. Bojonegoro, Jawa Timur 62115. Lokasi ini dipilih karena representatif dan memiliki kelas yang sesuai dengan kebutuhan penelitian.

B. Populasi, Sampel, dan Teknik Sampling

Populasi adalah keseluruhan objek penelitian yang menjadi wilayah generalisasi (Sugiyono, 2021). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IX MTsN 1 Bojonegoro tahun ajaran 2024-2025, yang terdiri dari sepuluh kelas dengan total 328 siswa. Sampel adalah sebagian dari populasi yang mewakili karakteristik populasi tersebut (Sugiyono, 2021). Sampel diambil dari dua kelas yang sudah ada, yaitu kelas VIII-B sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-A sebagai kelas kontrol. Sampling dilakukan dengan teknik cluster random sampling, yaitu pengambilan sampel berdasarkan kelompok kelas secara acak. Berdasarkan undian, kelas VIII-B terpilih sebagai kelas eksperimen yang menerima perlakuan, sedangkan kelas VIII-A sebagai kelas kontrol.

C. Teknik Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan adalah tes berupa soal uraian (essay) untuk mengukur hasil belajar siswa. Tes terdiri dari pretest dan posttest, masing-masing berjumlah lima soal. Pretest diberikan sebelum perlakuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa, sedangkan posttest diberikan setelah perlakuan untuk mengukur hasil belajar. instrumen diuji validitasnya menggunakan validitas isi (content validity) dengan metode Aiken's V (Arikunto, 2010). Instrumen

dikatakan valid jika nilai Aiken's V berada pada kategori sedang hingga tinggi ($0,4 < V \leq 1,0$). Selanjutnya reliabilitas instrumen diuji menggunakan Cronbach's Alpha untuk memastikan konsistensi hasil tes (Guilford, 1956). Kemudian daya beda soal mengukur kemampuan soal membedakan antara siswa berkemampuan tinggi dan rendah. Terakhir tingkat kesukaran dihitung untuk mencapai soal yang baik memiliki tingkat kesukaran sedang agar tidak terlalu sulit atau mudah sehingga dapat memotivasi siswa berpikir kritis (Astuti, 2019).

D. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang pertama dilakukan uji normalitas bertujuan mengetahui apakah data berdistribusi normal menggunakan metode Lilliefors (Budiyono, 2016). Selanjutnya uji homogenitas dilakukan untuk memastikan varians antar kelompok sama menggunakan uji F setelah itu dilakukan uji keseimbangan data, uji ini memastikan kemampuan awal siswa di kelas eksperimen dan kontrol seimbang menggunakan uji t independen (Budiyono, 2016). Selanjutnya dilakukan Uji Hipotesis untuk menguji perbedaan rata-rata hasil belajar antara kelompok eksperimen dan kontrol, digunakan uji t dua sampel independen (Budiyono, 2010):

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran open-ended berbantuan aplikasi Bamboozle terhadap hasil belajar matematika pada materi statistika siswa kelas VIII semester genap di MTsN 1 Bojonegoro tahun pelajaran 2024/2025. Sampel penelitian terdiri dari kelas VIII-B (kelas eksperimen, 33 siswa) yang menggunakan model pembelajaran open-ended berbantuan Bamboozle, dan kelas VIII-A (kelas kontrol, 32 siswa) yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran open ended yang dipadukan dengan aplikasi Bamboozle memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar matematika siswa, khususnya pada materi statistika. Berdasarkan data yang diperoleh melalui analisis statistik, terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan model open ended berbantuan aplikasi Bamboozle dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Peningkatan hasil belajar siswa pada kelompok eksperimen mencerminkan bahwa pendekatan open ended mampu mendorong siswa untuk berpikir secara kreatif, kritis, dan fleksibel dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Integrasi aplikasi Bamboozle dalam proses pembelajaran juga terbukti efektif dalam meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa. Media interaktif tersebut tidak hanya menambah variasi dalam penyampaian materi, tetapi juga menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan kompetitif.

1. Data Nilai Pretest

Data pretest diperoleh sebelum perlakuan diberikan untuk mengetahui kemampuan awal siswa pada kedua kelas. Tabel 1 berikut menyajikan statistik deskriptif nilai pretest.

Tabel 1. Rata-rata Nilai Pretest

Kelas	Statistik					
	N	Modus	\bar{X}	S	X_{maks}	X_{min}
Kelas Eksperimen	33	38	42,182	23,513	81	0
Kelas Kontrol	32	40	39,719	23,158	81	0

Berdasarkan tabel tersebut, rata-rata nilai pretest kelas eksperimen dan kontrol relatif seimbang, yaitu 42,182 dan 39,719. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan awal siswa pada kedua kelas tidak berbeda secara signifikan sebelum perlakuan.

2. Data Nilai Posttest

Setelah perlakuan, data posttest diperoleh untuk mengukur hasil belajar siswa. Tabel 2 berikut menyajikan statistik deskriptif nilai posttest.

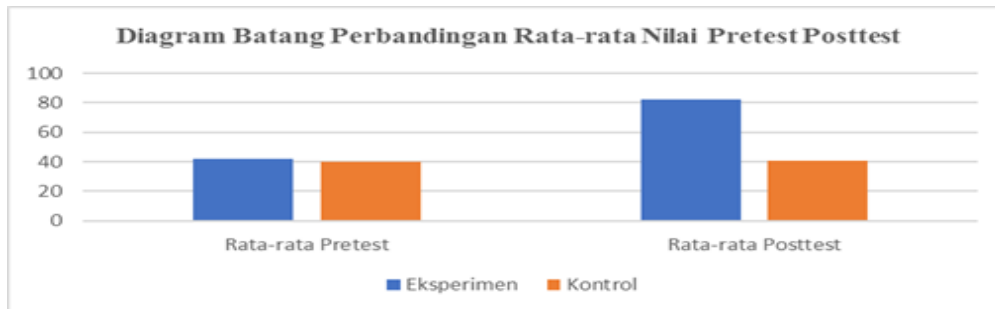
Tabel 2. Rata-rata Nilai Posttest

Kelas	Statistik					
	N	Modus	\bar{X}	S	X_{maks}	X_{min}
Kelas Eksperimen	33	80	82,212	5,407	99	80
Kelas Kontrol	32	50	47,156	19,299	96	20

Terlihat bahwa rata-rata nilai posttest kelas eksperimen jauh lebih tinggi (82,212) dibandingkan kelas kontrol (47,156), menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar yang signifikan pada kelas eksperimen.

3. Penyajian Grafik

Gambar 1. Perbandingan Rata-rata Nilai Pretest dan Posttest



4. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Instrumen tes berupa soal uraian materi statistika telah diuji validitas isi oleh tiga validator, yaitu dua dosen FPMIPA dan satu guru matematika MTsN 1 Bojonegoro. Hasil validasi dengan nilai Aiken's V sebesar 0,861 menunjukkan validitas sangat tinggi, sehingga instrumen dinyatakan valid. Uji reliabilitas menggunakan data skor soal dari 31 responden menghasilkan koefisien reliabilitas (r_{11}) sebesar 0,935, lebih besar dari r tabel (0,355), sehingga instrumen tes dinyatakan reliabel dan konsisten dalam mengukur hasil belajar siswa.

5. Uji Prasyarat Analisis Data

Sebelum uji hipotesis, dilakukan uji prasyarat meliputi uji normalitas, homogenitas, dan keseimbangan kemampuan awal.

a. Uji Normalitas (uji Liliefors)

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas

Kelompok	L_{obs} Pretest	L_{obs} Posttest	L_{tabel}	kesimpulan
Kelas Eksperimen	0,079	0,141	0,154	Sampel berdistribusi normal
Kelas Kontrol	0,095	0,107	0,157	Sampel berdistribusi normal

Terlihat pada nilai pretest dan posttest kedua kelas menunjukkan nilai $L_{obs} < L_{tabel}$, sehingga data berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas (uji F Fisher)

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas

Kelompok	Var E Pretest	Var E Posttest	Var K Pretest	Var K Posttest	F_{obs} Pretest	F_{obs} Posttest	F_{tabel}	kesimpulan
Eksperimen dan kontrol	552,841	29,235	536,273	372,459	1,031	0,078	1,816	Sampel homogen

Tabel tersebut menunjukkan nilai $F_{obs} < F_{tabel}$, sehingga varians kedua kelompok homogen.

c. Uji Keseimbangan

Uji keseimbangan menggunakan uji t, hasil analisis data dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 5. Hasil Uji Keseimbangan

Statistik	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
N	33	33
\bar{X}	42,182	39,719
Varians	552,841	536,273
T obs	0,425	
T tabel	1,669	

Berdasarkan tabel tersebut pada nilai pretest menghasilkan $t_{obs} = 0,425 < t_{tabel} = 1,669$ pada taraf signifikansi 0,05 dengan df (derajat kebebasan) = 63, yang berada dalam daerah tidak kritis, sehingga kemampuan awal kedua kelas seimbang.

6. Uji Hipotesis

Uji t dua sampel independen dilakukan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kontrol setelah perlakuan. Hasil uji t dengan *polled varians* menunjukkan:

Tabel 6. Hasil Uji Hipotesis

Statistik	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
N	33	32
\bar{X}	82,212	47,156
Varians	29,235	372,459
T obs	10,039	
T tabel	1,669	

Berdasarkan tabel tersebut pada nilai posttest menghasilkan $t_{obs} = 10,039$ dan $t_{tabel} = 1,669$ pada taraf signifikansi 0,05 dengan df (derajat kebebasan) = 63, Karena $|t_{hitung}| > t_{tabel}$ yaitu ($10,039 > 1,669$), maka hipotesis nol ditolak dan hipotesis a diterima, dapat disimpulkan terdapat perbedaan signifikan hasil belajar matematika antara kelas eksperimen dan kontrol.

B. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran open-ended berbantuan aplikasi Bamboozle secara signifikan meningkatkan hasil belajar matematika siswa pada materi statistika dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Hal ini dapat dilihat dari peningkatan rata-rata nilai posttest kelas eksperimen yang jauh lebih tinggi daripada kelas kontrol. Peningkatan ini dapat dijelaskan melalui beberapa aspek. Pertama, model open-ended memberikan ruang bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif dalam menyelesaikan masalah, sesuai dengan prinsip konstruktivisme yang menekankan peran

aktif siswa dalam pembelajaran (Junarti, Hafid, & Mayasari, 2022). Kedua, aplikasi Bamboozle sebagai media pembelajaran interaktif meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa, sehingga proses belajar menjadi lebih menyenangkan dan efektif (Muflikhah, Sari, & Wulandari, 2024).

Selain itu, validitas dan reliabilitas instrumen yang tinggi memastikan bahwa hasil pengukuran dapat dipercaya dan mencerminkan kemampuan siswa secara akurat. Uji prasyarat yang terpenuhi juga memperkuat keabsahan analisis statistik yang digunakan. Temuan ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menunjukkan efektivitas model pembelajaran open-ended dalam meningkatkan hasil belajar dan keterampilan berpikir siswa (Buana, Sari, & Wulandari, 2023; Andika & Mayasari, 2022). Penggunaan teknologi edukatif seperti Bamboozle juga didukung oleh OECD (2023) yang menekankan pentingnya inovasi pembelajaran berbasis teknologi untuk meningkatkan kompetensi siswa di era digital. Namun, keberhasilan model ini juga dipengaruhi oleh faktor-faktor pendukung seperti kesiapan guru, fasilitas sekolah, dan karakteristik siswa (Djikilo, Usman, & Kaluku, 2023). Oleh karena itu, implementasi model pembelajaran ini perlu didukung dengan pelatihan guru dan sarana prasarana yang memadai agar hasilnya optimal.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran open-ended berbantuan aplikasi Bamboozle efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas VIII pada materi statistika di MTsN 1 Bojonegoro. Disarankan agar sekolah dan guru mengadopsi model ini sebagai alternatif pembelajaran matematika yang inovatif dan menarik.

Pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi perlu terus dilakukan untuk menyesuaikan dengan kebutuhan siswa masa kini. Penelitian lanjutan dapat mengkaji pengaruh model ini terhadap aspek lain seperti kreativitas, motivasi, dan keterampilan berpikir kritis siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Andika, R., & Mayasari, N. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Fungsi Dengan Pendekatan Onde (Open Ended) Untuk membangun Kemandirian Belajar siswa Pada Siswa Ma Al-Khoiriyah Balen. *Journal of Technology, Mathematics and Social Science*, 2(2), 27-36.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik (Revisi VI)*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Astuti, D. (2019). Tingkat kesukaran soal dan pengaruhnya terhadap motivasi belajar siswa. *Jurnal Pendidikan*, 4(2), 45-53.
- Buana, A. (2021). Pengembangan model pembelajaran Open-Ended untuk meningkatkan kreativitas siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 8(1), 45–56.
- Buana, A., Sari, R., & Wulandari, D. (2023). Efektivitas model pembelajaran Open-Ended dalam meningkatkan hasil belajar matematika. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 15(4), 210–225.
- Budiyono. (2010). *Statistika untuk penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Budiyono. (2016). *Statistik terapan untuk penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Djikilo, R., Usman, M., & Kaluku, S. (2023). Strategi pembelajaran inovatif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 15(3), 210–225.
- Guilford, J. P. (1956). *Psychometric methods* (2nd ed.). New York: McGraw-Hill.

-
- Hafid, A., & Mayasari, L. (2023). Pengembangan kecerdasan, kepribadian, dan keterampilan individu melalui pendidikan formal dan informal. *Jurnal Pendidikan Karakter*, 11(1), 67–78.
- Junarti, S., Hafid, A., & Mayasari, L. (2022). Proses pembelajaran matematika dan pengembangan keterampilan siswa. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 9(4), 78–89.
- Laily, A. N., Indriani, A., & Mayasari, N. (2020). Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe script terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. *Aksioma: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika UPGRI Semarang*, 11(1), 27-36.
- Lutfiah, N. (2021). Keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 34–42.
- Muflikhah, S., Sari, R., & Wulandari, D. (2024). Pemanfaatan aplikasi Bamboozle dalam pembelajaran matematika berbasis permainan edukatif. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 12(1), 55–66.
- Novianti, D. E. (2021). Asesmen kompetensi minimum (AKM) dan kaitannya dengan kemampuan pemecahan masalah matematika. *Prosiding Nasional Pendidikan: LPPM IKIP PGRI Bojonegoro*, 2(1), 85-91.
- Novianti, R. (2022). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah melalui model pembelajaran Open-Ended. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(3), 145–156.
- Novianti, D. E., Suriyah, P., & Zaenuri, Z. (2023, June). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Memecahkan Masalah Pythagoras Ditinjau Dari Gender. In *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana* (Vol. 6, No. 1, pp. 217-221).
- Nugraha, A., Sandika, D., & Putri, M. (2021). Hambatan pencapaian tujuan pendidikan pada aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Dalam D. Sandika (Ed.), *Kajian Pendidikan Kontemporer* (hlm. 89–102). Yogyakarta: Pustaka Edukasi.
- OECD. (2023). *PISA 2022 results: What students know and can do*. OECD Publishing. doi.org
- Saragih, R., Sari, D., & Putra, A. (2021). Model pembelajaran Open-Ended untuk meningkatkan kreativitas siswa. *Jurnal Pendidikan Inovatif*, 7(2), 98–107.
- Siti Marwah, & Nurul Ain. (2022). Inovasi pembelajaran matematika berbasis teknologi untuk meningkatkan motivasi siswa. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi*, 14(1), 33–44.
- Somayana, I. G. (2020). Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 6(1), 12–20.
- Sugiyono. (2018). *Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2021). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tahun, A., Budi, S., & Wati, L. (2024). Pengaruh penggunaan aplikasi Bamboozle terhadap keaktifan belajar siswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 12(2), 77–88.
- Usman, M., & Kaluku, S. (2021). Penerapan metode dan strategi pembelajaran yang relevan. Dalam R. Djikilo, M. Usman, & S. Kaluku (Eds.), *Strategi Pembelajaran Inovatif* (hlm. 45–60). Jakarta: Pustaka Ilmu.
- Yandi, R., Anni, S., & Abdurrahman, T. (2023). Hasil belajar sebagai indikator keberhasilan proses pembelajaran. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 16(1), 15–28.