



EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN MATEMATIKA MENGGUNAKAN MEDIA INTERAKTIF PROBA-BOX TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI PELUANG DI KELAS IX SMP

Dolli Akbar Nasution¹, Ivah Patrecya Mariana Sitanggang², Mardiah Br. Purba³, Miftahul Jannah Nasution⁴, Nellya Dwi Putri Sagala⁵, Naomi Panggabean⁶

Program Studi Pendidikan Matematika^{1,2,3,4,5,6}
Universitas Negeri Medan^{1,2,3,4,5,6}

Email: dolliakbarnasution@gmail.com¹, patrecyaivah@gmail.com², mardiahpurba8@gmail.com³, miftahuljannahnst26@gmail.com⁴, nelyadwiputri@gmail.com⁵, naomipanggabean40@gmail.com⁶

Corresponding author:

Dolli Akbar Nasution

Universitas Negeri Medan

Email: dolliakbarnasution@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini dipicu oleh capaian akademik peserta didik yang masih minim pada topik peluang, di mana hambatan utamanya terletak pada sulitnya siswa membayangkan konsep ruang sampel serta peristiwa majemuk secara visual. Tujuan utama dari studi ini adalah untuk mengukur sejauh mana keberhasilan penerapan media interaktif Proba-Box dalam memengaruhi hasil belajar siswa. Pendekatan kuantitatif diaplikasikan dalam penelitian ini dengan menggunakan model pre-experimental melalui desain one group pretest-posttest. Sebanyak 28 pelajar dari kelas IX-7 SMP Negeri 8 Medan ditetapkan sebagai partisipan penelitian. Data dikumpulkan menggunakan alat ukur berupa tes obyektif pilihan ganda (untuk ujian awal dan akhir) serta lembar pengamatan aktivitas. Guna mengevaluasi progres belajar, data diolah melalui penghitungan N-Gain. Selain itu, uji Wilcoxon Signed Rank digunakan dalam pengujian hipotesis karena sebaran data yang didapat tidak mengikuti distribusi normal. Temuan riset memperlihatkan adanya lonjakan skor rata-rata siswa, yang semula hanya 26,07 saat pretest menjadi 60,36 pada tahap posttest. Perolehan rata-rata skor N-Gain adalah sebesar 0,484, yang mengindikasikan efektivitas pada klasifikasi menengah (sedang). Analisis menggunakan uji Wilcoxon menghasilkan angka signifikansi di bawah 0,05, yang menegaskan adanya pengaruh berarti dari pemanfaatan media Proba-Box terhadap prestasi belajar siswa. Oleh karena itu, dapat ditarik simpulan bahwa Proba-Box merupakan media interaktif yang manjur untuk meningkatkan pemahaman siswa pada materi peluang sekaligus mentransformasi konsep abstrak menjadi lebih nyata bagi mereka.

Kata kunci: Hasil Belajar, Media Interaktif, Proba-Box

Abstract: This research was driven by the low academic achievement of students in the topic of probability, where the primary obstacle lies in the difficulty of visualizing the concepts of sample space and compound events. The main objective of this study was to measure the effectiveness of implementing Proba-Box interactive media in influencing student learning outcomes. A quantitative approach was applied using a pre-experimental model with a one-group pretest-posttest design. A total of 28 students from class IX-7 at SMP Negeri 8 Medan were involved as research participants. Data were collected using research instruments consisting of objective multiple-choice tests (for pretest and posttest) and activity observation sheets. To evaluate learning progress, the data were analyzed through N-Gain calculations. Additionally, the Wilcoxon Signed Rank test was utilized for hypothesis testing because the data distribution was non-normal. The research findings revealed a significant increase in the students' average scores, rising from 26.07 in the pretest to 60.36 in the posttest. The average N-Gain score obtained was 0.484, indicating effectiveness in the moderate category. Analysis using the Wilcoxon test yielded a significance value below 0.05, confirming a significant influence of the Proba-Box media on student learning achievement. Therefore, it can be concluded that Proba-Box is an effective interactive medium for enhancing students' understanding of probability while transforming abstract concepts into more concrete ones for them.

Keywords: Learning Outcomes, Interactive Media, Proba-Box.



PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu aspek penting dalam upaya meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Keberhasilan proses pembelajaran dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik faktor internal maupun faktor eksternal. Faktor internal meliputi kemampuan kognitif, minat, motivasi, serta kesiapan belajar siswa, sedangkan faktor eksternal mencakup lingkungan belajar, strategi pembelajaran, kompetensi guru, serta media pembelajaran yang digunakan. Di antara berbagai faktor tersebut, media pembelajaran memiliki peran penting karena mampu membantu guru menyampaikan konsep secara lebih konkret sehingga memudahkan siswa dalam memahami materi yang dipelajari. Guru dituntut untuk mampu berinovasi dalam merancang pembelajaran melalui pemanfaatan media yang sesuai dengan karakteristik materi dan kebutuhan peserta didik sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal (Sarumaha dkk., 2024).

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang memerlukan kemampuan berpikir logis, analitis, dan abstrak. Karakteristik tersebut menyebabkan banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep matematika, terutama konsep yang membutuhkan penalaran serta visualisasi (Hakim, 2021; Wahyuni & Hidayat, 2021). Salah satu materi yang sering dianggap sulit oleh siswa adalah peluang. Materi peluang menuntut siswa untuk memahami ruang sampel, kejadian, serta hubungan antarkejadian sebelum menentukan strategi penyelesaian masalah. Pemahaman terhadap konsep-konsep tersebut memerlukan kemampuan menghubungkan representasi konkret dengan representasi simbolik, sehingga siswa tidak hanya menghafal rumus, tetapi juga memahami makna di balik penggunaannya (Zega dkk., 2025).

Namun, pembelajaran peluang di sekolah masih didominasi oleh metode konvensional yang berpusat pada penjelasan guru dan latihan soal. Pendekatan tersebut cenderung membuat siswa menerima konsep secara abstrak tanpa memperoleh pengalaman belajar yang membantu mereka memvisualisasikan proses terbentuknya ruang sampel maupun hubungan antar kejadian. Akibatnya, siswa mengalami kesulitan dalam menentukan ruang sampel, memilih rumus yang sesuai, serta menyusun langkah penyelesaian masalah. Kondisi tersebut juga ditemukan berdasarkan hasil observasi awal di SMP Negeri 8 Medan, yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih mengalami kesalahan dalam menentukan ruang sampel, menghubungkan informasi pada soal dengan konsep peluang, serta memilih strategi penyelesaian yang tepat.

Permasalahan tersebut menunjukkan adanya kebutuhan akan media pembelajaran yang mampu memfasilitasi siswa dalam memvisualisasikan konsep peluang secara lebih konkret dan interaktif. Akan tetapi, media yang tersedia selama ini umumnya masih berfokus pada penyampaian materi dan contoh soal, sehingga belum secara optimal membantu siswa memahami alur penyelesaian masalah secara sistematis. Dengan demikian, masih terdapat kesenjangan antara kebutuhan pembelajaran di kelas dengan ketersediaan media pembelajaran yang mampu mengintegrasikan visualisasi konsep, interaktivitas, dan bimbingan berpikir dalam menyelesaikan soal peluang (Zega dkk., 2025).

Salah satu alternatif untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah pengembangan media pembelajaran interaktif. Media interaktif mampu mengombinasikan unsur visual, audio, dan aktivitas belajar sehingga dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran.



Penggunaan media berbasis teknologi juga terbukti dapat meningkatkan pemahaman konsep, motivasi belajar, serta hasil belajar siswa (Cantika dkk., 2025). Selain itu, penelitian Sarumaha dkk. (2024) menunjukkan bahwa media interaktif berupa papan peluang dapat membantu siswa memahami konsep peluang, menentukan frekuensi harapan, serta meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Temuan tersebut menunjukkan bahwa media yang menyajikan visualisasi konsep secara aktif memiliki potensi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika, khususnya pada materi peluang.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan suatu media pembelajaran yang tidak hanya menyajikan konsep peluang secara visual, tetapi juga mampu membimbing siswa memahami tahapan penyelesaian masalah secara sistematis melalui interaksi langsung. Salah satu media yang dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan tersebut adalah Proba-Box, yaitu media pembelajaran interaktif yang dirancang untuk membantu siswa memvisualisasikan ruang sampel, hubungan antar kejadian, serta proses penyelesaian soal peluang secara bertahap. Dengan karakteristik tersebut, Proba-Box diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep sekaligus hasil belajar siswa pada materi peluang.

Penelitian mengenai penggunaan media pembelajaran interaktif pada materi peluang telah menunjukkan hasil yang positif. Sarumaha dkk. (2024) melaporkan bahwa media papan peluang mampu meningkatkan pemahaman konsep peluang, membantu siswa menentukan ruang sampel dan frekuensi harapan, serta meningkatkan kemampuan komunikasi matematis melalui aktivitas manipulatif. Penelitian Cantika dkk. (2025) juga menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis teknologi memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar karena mampu meningkatkan motivasi, perhatian, dan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran. Selain itu, Mayer (2021) menjelaskan bahwa media yang mengintegrasikan unsur visual, teks, dan interaksi secara bersamaan dapat mengurangi beban kognitif serta membantu siswa membangun pemahaman konseptual yang lebih mendalam dibandingkan pembelajaran yang hanya mengandalkan penjelasan verbal.

Meskipun demikian, sebagian besar penelitian terdahulu masih berfokus pada penggunaan media interaktif secara umum atau alat peraga sederhana yang menekankan penyampaian konsep. Media tersebut belum secara spesifik dirancang untuk membimbing siswa dalam memvisualisasikan proses berpikir ketika menentukan ruang sampel, mengidentifikasi hubungan antar kejadian, hingga memilih strategi penyelesaian soal peluang secara sistematis. Oleh karena itu, masih diperlukan pengembangan media yang tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga mampu memberikan pengalaman belajar yang interaktif, terstruktur, dan berorientasi pada pemecahan masalah.

Media interaktif Proba-Box dikembangkan untuk menjawab kebutuhan tersebut. Berbeda dengan media pembelajaran konvensional, Proba-Box memiliki beberapa keunggulan, yaitu: (1) menyajikan visualisasi ruang sampel dan kejadian peluang secara konkret sehingga memudahkan siswa memahami konsep abstrak; (2) memberikan pengalaman belajar melalui aktivitas manipulatif dan interaktif sehingga siswa terlibat secara aktif dalam menemukan konsep; (3) membantu siswa memahami urutan penyelesaian soal secara bertahap, mulai dari mengidentifikasi informasi, menentukan ruang sampel, memilih rumus, hingga memperoleh jawaban; (4) meningkatkan



motivasi dan minat belajar karena pembelajaran berlangsung lebih menarik dan tidak monoton; serta (5) dapat digunakan sebagai media pendukung pembelajaran baik secara individual maupun kelompok. Karakteristik tersebut sejalan dengan teori pembelajaran multimedia yang menyatakan bahwa kombinasi visual, aktivitas, dan interaksi dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran serta memperkuat retensi konsep dalam memori jangka panjang (Mayer, 2021; Clark & Mayer, 2023).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan media interaktif Proba-Box terhadap hasil belajar siswa pada materi peluang di kelas VIII SMP Negeri 8 Medan.

METODE

Metode yang diterapkan dalam studi ini adalah kuantitatif dengan desain pre-experimental, khususnya menggunakan pola one group pretest-posttest design. Partisipan dalam penelitian ini melibatkan 28 orang pelajar dari kelas IX-7 di SMP Negeri 8 Medan. Kegiatan penelitian dilaksanakan di SMPN 8 Medan yang beralamat di Jl. Turi No. 96, Medan Kota, pada hari Rabu tanggal 18 Februari 2026, mulai pukul 09.40 hingga 11.00 WIB. Penentuan subjek dilakukan melalui teknik sampling jenuh karena jumlah populasi yang terbatas (di bawah 30 siswa). Secara sistematis, penelitian dilakukan dalam tiga fase: 1) Tahap Persiapan, yang berfokus pada penyusunan instrumen tes dan perangkat pembelajaran berbasis media interaktif Probabox; 2) Tahap Pelaksanaan, yang meliputi pemberian pretest, perlakuan berupa pembelajaran dengan media Probabox, serta posttest; dan 3) Tahap Pelaporan, yakni analisis data perolehan hasil belajar. Tes ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu 5 soal untuk pretest dan 5 soal untuk posttest. Distribusi tingkat kesulitan instrumen mencakup dua soal dengan kategori mudah, satu soal berkategori sedang, serta dua soal dengan tingkat kesulitan tinggi. Peneliti telah memastikan validitas serta reliabilitas instrumen melalui validasi pakar dan uji coba pada kelompok siswa lain. Selain itu, lembar observasi juga diterapkan untuk mengamati keterlaksanaan penggunaan media di kelas.

Guna mengevaluasi kenaikan performa akademik siswa, peneliti menerapkan perhitungan skor Normalized Gain (N-Gain). Pemilihan teknik analisis statistik nonparametrik untuk penelitian eksperimen dengan sampel kecil ini merujuk pada pendapat Sugiyono (2017, dalam Cantika dkk., 2025).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media interaktif Proba-Box memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar matematika siswa pada materi peluang. Pengaruh tersebut terlihat dari adanya peningkatan kemampuan siswa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan media Proba-Box. Sebelum perlakuan diberikan, nilai rata-rata pretest siswa hanya mencapai 26,07, yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih memiliki pemahaman yang rendah terhadap konsep peluang. Rendahnya kemampuan awal ini mengindikasikan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep abstrak, seperti menentukan ruang sampel, mengidentifikasi kejadian, serta memilih rumus yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan peluang. Temuan ini sejalan dengan pendapat Hakim (2021) dan Wahyuni dan Hidayat (2021) yang

menyatakan bahwa karakteristik matematika yang abstrak sering menjadi penyebab rendahnya pemahaman konsep dan hasil belajar siswa apabila pembelajaran masih didominasi oleh metode ceramah tanpa didukung media yang mampu memvisualisasikan konsep.

Setelah proses pembelajaran menggunakan media interaktif Proba-Box, nilai rata-rata posttest meningkat menjadi 60,36. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa media Proba-Box mampu membantu siswa memahami konsep peluang dengan lebih baik melalui penyajian materi yang bersifat visual, konkret, dan interaktif. Selama proses pembelajaran, siswa tidak hanya menerima penjelasan dari guru, tetapi juga terlibat secara aktif dalam memanipulasi media, mengidentifikasi ruang sampel, serta mendiskusikan penyelesaian masalah bersama kelompoknya. Aktivitas tersebut memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna sehingga siswa lebih mudah membangun pemahaman konseptual dibandingkan hanya menghafal rumus. Menurut Mayer (2021), pembelajaran yang memadukan unsur visual, verbal, dan aktivitas interaktif dapat meningkatkan pemahaman konsep karena informasi diproses melalui dua saluran kognitif secara bersamaan (*dual-channel processing*), sehingga beban kognitif siswa menjadi lebih ringan.

Efektivitas penggunaan media Proba-Box juga dianalisis menggunakan N-Gain Score. Berdasarkan hasil perhitungan terhadap 28 siswa, diperoleh rata-rata N-Gain sebesar 0,484, yang termasuk dalam kategori sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan media Proba-Box mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara cukup efektif meskipun peningkatan yang diperoleh belum mencapai kategori tinggi. Kategori sedang tersebut menunjukkan bahwa media Proba-Box telah memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan pemahaman siswa, namun masih terdapat peluang untuk mengoptimalkan penerapannya melalui pengelolaan waktu pembelajaran, pemberian latihan yang lebih bervariasi, maupun penggunaan media secara berulang agar siswa semakin terbiasa dengan konsep peluang. Temuan ini sesuai dengan klasifikasi N-Gain yang dikemukakan oleh Hake (1999), yaitu nilai gain antara 0,30–0,70 berada pada kategori peningkatan sedang.

Selanjutnya, hasil uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal, sehingga pengujian hipotesis dilakukan menggunakan Wilcoxon Signed Rank Test. Hasil analisis menunjukkan nilai signifikansi (*p-value*) lebih kecil dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media Proba-Box. Dengan demikian, hipotesis penelitian diterima, yaitu media interaktif Proba-Box efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa pada materi peluang.

Temuan penelitian ini sejalan dengan penelitian Sarumaha dkk. (2024) yang menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif berupa papan peluang mampu meningkatkan pemahaman konsep peluang dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Hasil penelitian ini juga memperkuat temuan Cantika dkk. (2025) yang menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis teknologi mampu meningkatkan motivasi belajar, partisipasi aktif, serta hasil belajar siswa secara signifikan dibandingkan pembelajaran konvensional. Kesamaan hasil tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk berinteraksi secara



langsung dengan materi mampu menciptakan proses belajar yang lebih efektif dibandingkan pembelajaran yang hanya berpusat pada guru.

Keberhasilan media Proba-Box dalam meningkatkan hasil belajar juga dapat dijelaskan melalui teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif oleh peserta didik melalui pengalaman belajar dan interaksi dengan lingkungan (Piaget, 1972; Vygotsky, 1978). Pada saat menggunakan Proba-Box, siswa memperoleh kesempatan untuk mengeksplorasi konsep peluang secara langsung melalui aktivitas manipulatif, berdiskusi dengan teman sebaya, serta menyusun sendiri langkah-langkah penyelesaian masalah. Aktivitas tersebut membantu siswa membangun pemahaman konseptual yang lebih mendalam dibandingkan pembelajaran yang hanya menekankan hafalan rumus. Selain itu, menurut Clark dan Mayer (2023), media pembelajaran multimedia yang dirancang berdasarkan prinsip pembelajaran interaktif mampu meningkatkan perhatian, motivasi, serta retensi belajar karena informasi disajikan secara lebih terstruktur dan sesuai dengan cara kerja sistem kognitif manusia.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media interaktif Proba-Box merupakan salah satu alternatif media pembelajaran yang efektif untuk digunakan pada materi peluang. Media ini tidak hanya membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak melalui visualisasi yang lebih konkret, tetapi juga mendorong keterlibatan aktif siswa selama proses pembelajaran sehingga berdampak positif terhadap peningkatan hasil belajar matematika.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media interaktif Proba-Box efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas VIII SMP Negeri 8 Medan pada materi peluang. Hal ini ditunjukkan oleh adanya peningkatan nilai rata-rata siswa dari 26,07 pada pretest menjadi 60,36 pada posttest. Hasil analisis N-Gain memperoleh rata-rata sebesar 0,484, yang termasuk dalam kategori sedang, menunjukkan bahwa media Proba-Box mampu memberikan peningkatan hasil belajar yang cukup efektif. Selain itu, hasil uji Wilcoxon Signed Rank Test menunjukkan nilai signifikansi ($p < 0,05$), sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa sebelum dan sesudah penggunaan media Proba-Box. Dengan demikian, media interaktif Proba-Box dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif media pembelajaran yang efektif untuk membantu siswa memahami konsep peluang, khususnya dalam memvisualisasikan ruang sampel, kejadian peluang, dan langkah-langkah penyelesaian soal secara lebih konkret dan sistematis.

Implementasi media Proba-Box sangat direkomendasikan bagi para pendidik sebagai instrumen alternatif untuk mengonversi materi peluang yang bersifat abstrak menjadi representasi visual yang lebih mudah dipahami dan menyenangkan bagi siswa. Di sisi lain, guna menyempurnakan temuan ini, peneliti selanjutnya disarankan untuk menerapkan desain quasi-experimental dengan melibatkan kelompok kontrol serta memperluas cakupan sampel agar generalisasi hasil penelitian menjadi lebih kuat. Selain itu, eksplorasi terhadap variabel non-kognitif, seperti tingkat motivasi belajar maupun kemampuan berpikir kritis, menjadi peluang riset yang



krusial untuk melihat dampak menyeluruh dari penggunaan media interaktif ini dalam jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Cantika, P., & Sumadi, S. (2025). Efektivitas Pembelajaran Matematika Menggunakan Media Interaktif Quizizz Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pembangunan Pendidikan Indonesia*, 1(2).
- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2023). *e-Learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning* (5th ed.). Wiley.
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. Indiana University.
- Hakim, A. (2021). Strategi Pembelajaran Matematika dalam Mengatasi Kesulitan Konseptual Siswa. *Jurnal Matematika Dan Pendidikan*, 7(2), 90–105.
- Mandailina, V. (2024). Inovasi Media Pembelajaran Interaktif untuk Pengajaran Matematika di Era Digital. *Mathematical Proceedings of The Widya Mandira Catholic University*, 2(1), 134-149.
- Mayer, R. E. (2021). *Multimedia Learning* (3rd ed.). Cambridge University Press.
- Piaget, J. (1972). *The Psychology of the Child*. Basic Books.
- Sarumaha, Y. A., Pratama, R., Saputri, W. O. D., & Hofifah, R. T. (2024). Penggunaan Alat Peraga Papan Peluang Matematika pada Materi Peluang Kelas VII SMP. *Konstruktivisme: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 16(1), 142-151.
- Smith, J. A. (2020). *Instructional Design Models: The ADDIE Approach*. Cambridge University Press.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.
- Wahyuni, D., & Hidayat, M. (2021). Konsep Bangun Datar dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Geometri Dan Matematika*, 8(1), 35–50.
- Zega, H., Mendrofa, R. N., Telaumbanua, Y. N., & Lase, S. (2025). Analisis Kesulitan Pemahaman Konsep Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Peluang Ditinjau Dari Disposisi Matematis. *Emasains: Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 14(2), 288-307.