



Development of ICT-based interactive media using inquiry to improve mathematical communication

Samsul Bahri¹, Kms Muhammad Amin Fauzi², Waminton Rajagukguk³

^{1,2,3} Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia

sb3265451@gmail.com¹, aminunimed29@gmail.com², warajagukguk@unimed.ac.id³

ABSTRACT

Elementary school students' mathematical communication skills remain relatively low due to conventional instructional approaches and minimal use of technology-based interactive learning media. One-way explanations from teachers dominate the learning process, reducing students' ability to express mathematical ideas systematically in visual, symbolic, or written forms. This study aims to design and develop interactive learning media based on information and communication technology (ICT) using an inquiry learning model to improve students' mathematical communication skills. The inquiry model was chosen because it encourages exploration, active participation, and critical thinking. This study employs a Research and Development (RnD) approach using the ADDIE model, which comprises five stages: analysis, design, development, implementation, and evaluation. The research subjects included sixth-grade students, teachers, and material and media experts. Validity data were obtained from expert validation, practicality data from teacher and student questionnaires, and effectiveness data from pretest and posttest results. The results indicate that interactive learning media are highly valid, practical, and effective. This research suggests that the ADDIE-based development model can serve as a reference for designing adaptive, contextual, interactive media appropriate for the needs of elementary school students.

ARTICLE INFO

Article History:

Received: 24 Jul 2025

Revised: 16 Jan 2026

Accepted: 21 Jan 2026

Publish online: 19 Feb 2026

Keywords:

ICT; inquiry learning; interactive media; mathematical communication



Inovasi Kurikulum is a peer-reviewed open-access journal.

ABSTRAK

Kemampuan komunikasi matematis murid sekolah dasar masih tergolong rendah akibat pendekatan pembelajaran konvensional serta minimnya pemanfaatan media pembelajaran interaktif berbasis teknologi. Proses pembelajaran yang didominasi oleh penjelasan satu arah dari guru menyebabkan murid kurang mampu mengungkapkan ide matematis dalam bentuk visual, simbolik, maupun tulisan secara sistematis. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis teknologi informasi dan komunikasi (TIK) menggunakan model pembelajaran inkuiri untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis murid. Model inkuiri dipilih karena mendorong eksplorasi, partisipasi aktif, dan berpikir kritis. Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (RnD) dengan model pengembangan ADDIE. Penelitian ini berfokus pada tahap pengembangan dan implementasi. Subjek penelitian mencakup murid kelas VI, guru, serta ahli materi dan media. Data validitas diperoleh dari validasi ahli, data kepraktisan dari angket guru dan murid, serta efektivitas dari hasil pretest dan posttest. Hasil penelitian menunjukkan media pembelajaran interaktif sangat valid, praktis, dan efektif. Implikasi penelitian ini adalah model pengembangan berbasis ADDIE dapat menjadi acuan untuk merancang media interaktif adaptif, kontekstual, serta sesuai kebutuhan murid sekolah dasar.

Kata Kunci: komunikasi matematika; media interaktif; pembelajaran inkuiri; TIK

How to cite (APA 7)

Bahri, S., Fauzi, K. M. A., & Rajagukguk, W. (2026). Development of ICT-based interactive media using inquiry to improve mathematical communication. *Inovasi Kurikulum*, 23(1), 224-232.

Peer review

This article has been peer-reviewed through the journal's standard double-blind peer review, where both the reviewers and authors are anonymised during review.



Copyright

2026, Samsul Bahri, Kms Muhammad Amin Fauzi, Waminton Rajagukguk. This an open-access is article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author, and source are credited. *Corresponding author : sb3265451@gmail.com

INTRODUCTION

Pembelajaran saat ini tidak hanya dilakukan dengan metode ceramah, di dalamnya mulai diterapkan teknologi yang kian canggih guna meningkatkan efektivitas proses pembelajaran. Penerapan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam pendidikan dasar memiliki potensi besar dalam menciptakan pembelajaran yang aktif, kontekstual, dan adaptif terhadap tuntutan abad ke-21 (Waluyo & Bima, 2023). Namun, implementasinya di sekolah dasar masih menghadapi sejumlah kendala, seperti rendahnya kompetensi digital guru, keterbatasan infrastruktur, dan kurangnya pelatihan dalam pengembangan media pembelajaran interaktif. Situasi ini menyebabkan proses pembelajaran cenderung monoton dan kurang mampu menstimulasi kemampuan berpikir kritis maupun komunikasi matematis murid (Ramadayanti & Supiat, 2024). Perbedaan antara potensi TIK dan realitas pelaksanaannya di lapangan menunjukkan perlunya desain media yang relevan, aplikatif, serta sesuai dengan karakteristik murid di sekolah dasar (Sayidi, 2023). Penerapan TIK di pendidikan dasar memiliki potensi besar dalam menciptakan pembelajaran abad ke-21, namun implementasinya masih terkendala rendahnya kompetensi guru dan infrastruktur. Kondisi ini menuntut pengembangan media pembelajaran yang kontekstual dan sesuai karakteristik murid.

Situasi pembelajaran di UPT SD Negeri 064037 Kecamatan Medan Tembung menunjukkan masih dominannya pendekatan transmisif, di mana guru mentransfer materi secara langsung tanpa mendorong partisipasi aktif murid. Proses belajar berlangsung dengan mengandalkan buku paket dan papan tulis sebagai alat utama penyampaian materi. Variasi media ajar sangat terbatas dan penggunaan teknologi seperti proyektor atau aplikasi pembelajaran interaktif belum dimanfaatkan secara maksimal. Kondisi ini berdampak pada motivasi belajar murid yang cenderung rendah dan terbatasnya ruang eksplorasi konsep secara mandiri. Ketergantungan terhadap media konvensional menyebabkan pembelajaran berjalan secara statis dan tidak menstimulasi keterampilan berpikir tingkat tinggi (Miftah & Rokhman, 2022).

Rendahnya kemampuan komunikasi matematis murid menjadi salah satu dampak nyata dari kurang optimalnya proses pembelajaran yang berlangsung. Hasil tes diagnostik diperoleh dari studi pendahuluan penelitian ini dilakukan terhadap 20 murid kelas VI di UPT SD Negeri 064037 Kecamatan Medan Tembung. Hanya 28% murid yang mampu menyelesaikan soal dengan indikator representasi gambar secara benar, sementara 65% lainnya tidak dapat menuliskan gagasan matematis secara logis dan runtut. Lemahnya kemampuan komunikasi ini mengindikasikan perlunya intervensi melalui media pembelajaran yang mendukung interaksi, eksplorasi, dan keterlibatan aktif murid dalam memahami serta mengomunikasikan konsep (Azizah & Himmah, 2022; Ningtias & Soraya, 2022). Hal ini menunjukkan perlunya intervensi melalui media pembelajaran TIK yang dapat meningkatkan interaksi, eksplorasi, dan keterlibatan aktif murid dalam memahami dan mengomunikasikan konsep matematika.

Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis TIK menawarkan pendekatan solutif untuk mengatasi lemahnya komunikasi matematis murid di sekolah dasar. Media pembelajaran dengan bantuan TIK dirancang untuk menghadirkan visualisasi materi yang konkret, menyediakan ruang eksplorasi ide, serta memfasilitasi komunikasi matematis melalui fitur interaktif yang melibatkan murid secara aktif (Anggraeni *et al.*, 2021). Penggunaan animasi, simulasi, dan respons digital dalam media TIK membantu murid memahami konsep abstrak dan menyalurkan ide matematis secara visual maupun simbolik. Implementasi media digital juga memungkinkan guru untuk menghadirkan pengalaman belajar yang kontekstual, personal, dan fleksibel sesuai dengan kebutuhan murid (Walidain *et al.*, 2024; Yusuf, 2024). Selain itu, media digital memungkinkan guru untuk menciptakan pengalaman belajar yang kontekstual, personal, dan fleksibel sesuai kebutuhan murid.

Efektivitas media interaktif semakin diperkuat melalui integrasi model pembelajaran inkuiri. Model ini menempatkan murid sebagai subjek aktif yang terlibat dalam proses mengamati, mengajukan pertanyaan,

menyelidiki, dan menarik kesimpulan. Setiap tahap pembelajaran inkuiri memberikan peluang bagi murid untuk berlatih menyampaikan ide matematika secara lisan dan tertulis, menggunakan simbol secara tepat, serta menghubungkan konsep dengan konteks nyata (Ningtias & Soraya, 2022; Syafila *et al.*, 2024). Penggunaan model pembelajaran inkuiri dalam media TIK mendorong terbentuknya keterampilan komunikasi matematis secara alami melalui proses penemuan dan diskusi (Setiawan *et al.*, 2024). Integrasi kedua pendekatan ini dinilai mampu menciptakan lingkungan belajar yang mendalam, kolaboratif, dan sesuai dengan tantangan pembelajaran matematika abad ke-21.

Keterampilan matematis murid telah disorot di berbagai penelitian terdahulu. Penelitian-penelitian sebelumnya telah menganalisis keterampilan komunikasi matematis murid berdasarkan berbagai topik, mulai dari hubungannya dengan kemampuan matematika hingga kajian literatur (Astuti & Leonard 2015; La'ia & Harefa 2021; Lubis & Rahayu, 2023). Penelitian terdahulu bersifat teoritis dan menyajikan penelitian yang menelaah hubungan antara keterampilan komunikasi matematis murid dengan keterampilan lainnya. Di sisi lain, pengembangan media pembelajaran untuk mendukung peningkatan keterampilan komunikasi matematis murid masih terbatas, sehingga dibutuhkan penelaahan terkait hal tersebut. Selain itu, panduan desain media pembelajaran berbasis riset empiris masih terbatas, sehingga guru sering kali mengalami kesulitan dalam mengimplementasikan media yang sesuai dengan kebutuhan murid. Kondisi ini mengindikasikan adanya kesenjangan dalam pengembangan media pembelajaran yang tidak hanya inovatif, tetapi juga mampu mendukung eksplorasi dan komunikasi ide matematis secara visual, simbolik, dan tertulis (Amelia & Nindiasari, 2022).

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis TIK dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri yang terstruktur secara sistematis. Pengembangan pada penelitian ini berfokus pada tahap validasi media pembelajaran oleh ahli dan guru guna mengembangkan media pembelajaran. Dengan pengembangan ini, diharapkan adanya peningkatan kemampuan komunikasi matematis melalui media yang adaptif, menarik, dan mampu mendorong keterlibatan aktif murid. Perancangan media dilakukan dengan mempertimbangkan integrasi TIK agar pembelajaran lebih kontekstual dan sesuai dengan tuntutan abad ke-21.

LITERATURE REVIEW

Pembelajaran Berbasis TIK

Pengembangan media pembelajaran TIK menuntut keterpaduan dengan teori belajar yang menekankan pada keterlibatan aktif murid dalam membangun pemahaman. Salah satu teori yang relevan adalah konstruktivisme, yang berpandangan bahwa pengetahuan dibentuk melalui pengalaman dan interaksi dengan lingkungan belajar (Arafah *et al.*, 2023). Proses belajar yang efektif tidak hanya dipahami sebagai transfer informasi dari guru ke murid, tetapi sebagai kegiatan membangun makna secara aktif melalui aktivitas eksploratif, reflektif, dan kolaboratif (Adyputri *et al.*, 2025). Prinsip konstruktivisme menegaskan bahwa pengembangan media pembelajaran TIK harus mendorong keterlibatan aktif murid agar proses belajar menjadi kegiatan membangun pemahaman melalui pengalaman dan interaksi bermakna.

Konsep konstruktivisme menempatkan murid sebagai pusat pembelajaran, sedangkan guru berperan sebagai fasilitator yang menyediakan stimulus melalui media, aktivitas, dan pertanyaan yang mendorong proses berpikir. Media berbasis TIK mampu menyediakan stimulus visual, interaktif, dan kontekstual yang mendukung terbentuknya pengalaman belajar bermakna (Khotimah, 2025; Shalikhah, 2016; Supriandi *et al.*, 2025). Teori ini juga menekankan pentingnya keterlibatan aktif dalam menggunakan teknologi sebagai sarana membangun koneksi antara informasi baru dan pengetahuan yang telah dimiliki murid (Islami & Dafit, 2023). Teori konstruktivisme menekankan pentingnya peran guru sebagai fasilitator dan pemanfaatan media TIK interaktif untuk mendorong keterlibatan aktif murid dalam membangun makna melalui pengalaman belajar yang kontekstual.

Teori belajar kognitif juga memberikan kontribusi penting dalam pengembangan media berbasis TIK. Terutama dalam pengorganisasian informasi, penguatan memori, serta strategi pemrosesan informasi yang efisien (Fatah & Risfina, 2023). Media yang dirancang dengan memperhatikan struktur pengetahuan dan pola berpikir murid akan membantu mereka dalam menyusun, menyimpan, dan merepresentasikan informasi secara sistematis. Integrasi teori kognitif dalam media digital mendorong optimalisasi fungsi kognitif melalui fitur-fitur yang memungkinkan manipulasi, representasi, dan refleksi informasi (Miftah & Rokhman, 2022).

Media Pembelajaran TIK

Media menjadi salah satu pendukung keberhasilan pembelajaran. Media berkaitan dengan alat bantu bagi murid maupun guru dalam memahami konteks pembelajaran. Media pembelajaran TIK merujuk pada pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi sebagai sarana penyampaian materi ajar yang bersifat interaktif, visual, dan terintegrasi dengan kebutuhan pembelajaran modern (Supriandi *et al.*, 2025). Penggunaan media digital dalam pembelajaran memungkinkan guru untuk menyajikan informasi secara dinamis dan kontekstual, serta memberikan pengalaman belajar yang lebih variatif kepada murid. Karakteristik interaktif dari media berbasis TIK memungkinkan terjadinya umpan balik langsung, personalisasi pembelajaran, serta fleksibilitas dalam akses terhadap materi (Mahabu *et al.*, 2025).

Peran media TIK dalam pendidikan tidak sekadar sebagai alat bantu, melainkan sebagai lingkungan belajar yang mendukung proses konstruksi pengetahuan. Visualisasi data, animasi, dan simulasi digital yang disediakan dalam media interaktif membantu murid dalam memahami konsep abstrak secara lebih konkret. Integrasi fitur multimedia dalam media berbasis TIK juga terbukti meningkatkan atensi dan motivasi belajar murid, terutama pada materi yang bersifat kompleks dan simbolik seperti matematika (Zulfa *et al.*, 2023).

Pengembangan media pembelajaran berbasis TIK menuntut desain yang responsif terhadap karakteristik murid dan tujuan pembelajaran. Aspek pedagogis, estetika, dan fungsionalitas perlu diperhatikan agar media yang dihasilkan tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga efektif secara instruksional (Prasanti *et al.*, 2023). Pada konteks pembelajaran matematika, media yang mendukung manipulasi simbol, visualisasi grafis, dan komunikasi dua arah akan memberikan kontribusi langsung terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis murid (Mustaqimah *et al.*, 2023).

Model Pembelajaran Inkuiri

Beragamnya model pembelajaran menjadi pilihan bagi pendidik untuk memilih model yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan para murid. Salah satu model pembelajaran yang saat ini kerap diimplementasikan adalah model pembelajaran inkuiri. Model pembelajaran sendiri merupakan pendekatan yang menekankan proses eksploratif, di mana murid diarahkan untuk membangun pemahaman melalui pengamatan, pertanyaan, investigasi, dan refleksi secara aktif (Umairah, 2022). Pendekatan ini menempatkan murid sebagai subjek belajar yang secara mandiri menggali informasi dan menemukan makna dari suatu fenomena, bukan sekadar menerima informasi dari guru. Pembelajaran inkuiri dinilai relevan dengan pembelajaran abad ke-21 karena mendorong keterampilan berpikir kritis dan komunikasi. Pembelajaran inkuiri dipahami sebagai proses belajar yang menumbuhkan kemampuan bertanya, menyusun hipotesis, mengumpulkan data, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti (Hulu *et al.*, 2023). Model ini memungkinkan murid belajar dengan cara menyelidiki masalah kontekstual yang dekat dengan kehidupan mereka. Pembelajaran inkuiri juga memperkuat penguasaan konsep melalui pembelajaran yang bermakna dan reflektif (Susila *et al.*, 2023). Proses pembelajaran berbasis inkuiri menuntut murid untuk aktif dalam berargumentasi dan berkolaborasi (Khotimah *et al.*, 2024). Model ini

membantu murid merancang proses belajarnya sendiri dengan intervensi guru yang bersifat fasilitatif. Pembelajaran inkuiri juga mampu menumbuhkan rasa ingin tahu dan ketekunan belajar murid (Pane, 2023). Pendekatan ini sangat efektif dalam mengembangkan keterampilan metakognitif dan komunikasi dalam pembelajaran matematika (Hikmah & Vioeza, 2023).

Model pembelajaran inkuiri memiliki sejumlah keunggulan yang mendukung efektivitas pembelajaran, khususnya pada pengembangan keterampilan berpikir dan komunikasi. Keunggulannya antara lain memberikan ruang bagi murid untuk mengembangkan pertanyaan, mengeksplorasi ide, serta menghubungkan pengetahuan dengan pengalaman nyata (Hasanah *et al.*, 2024). Pembelajaran inkuiri juga mendorong pembelajaran kolaboratif, meningkatkan motivasi belajar, serta memperkuat pemahaman konsep melalui keterlibatan aktif. Namun, model ini juga memiliki beberapa kelemahan, terutama terkait kebutuhan waktu yang lebih panjang, kesiapan guru dalam memfasilitasi proses belajar yang fleksibel, serta tingkat kesulitan dalam mengelola kelas yang heterogen secara kognitif (Vahlia *et al.*, 2025). Selain itu, tidak semua murid memiliki kemampuan mandiri yang cukup kuat untuk terlibat secara optimal dalam setiap tahapan pembelajaran inkuiri tanpa pendampingan yang intensif. Dalam hal ini, integrasi model pembelajaran inkuiri dalam media pembelajaran interaktif berbasis TIK membawa dampak signifikan terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis murid. Kombinasi keduanya menciptakan lingkungan belajar yang dinamis dan partisipatif, di mana murid didorong untuk mengekspresikan ide matematis secara lisan, tertulis, visual, maupun simbolik.

METHODS

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*research and development*) yang bertujuan untuk merancang dan mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis TIK menggunakan model pembelajaran inkuiri. Penelitian dilaksanakan di UPT SD Negeri 064037 Kecamatan Medan Tembung pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Subjek penelitian ini adalah murid kelas VI dan dua orang guru kelas VI yang terlibat dalam proses uji coba produk. Objek penelitian difokuskan pada media pembelajaran interaktif yang dirancang untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis murid melalui pendekatan berbasis teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran matematika.

Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis TIK dilakukan merupakan bagian dalam model pengembangan ADDIE yang terdiri atas lima tahapan, yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Dalam hal ini, penelitian berfokus pada tahap *development* dan *implementation*, tepatnya dengan melakukan penilaian atau uji validitas media pembelajaran dan uji coba yang telah dikembangkan kepada ahli media pembelajaran, dua orang guru, dan murid SD Negeri 064037 Kecamatan Medan Tembung. Untuk uji coba pada murid dilakukan dengan uji perorangan, uji per kelompok kecil, dan kemudian dalam skala besar dengan 30 murid.

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan beberapa jenis instrumen yang disesuaikan dengan fokus evaluasi pengembangan, yaitu validitas, kepraktisan, dan keefektifan media pembelajaran interaktif berbasis TIK. Instrumen untuk mengukur validitas berupa lembar validasi ahli materi, ahli media, dan ahli pembelajaran, yang memuat indikator kesesuaian isi, tampilan visual, serta integrasi model inkuiri. Instrumen kepraktisan terdiri atas angket respons guru yang menilai aspek kemudahan penggunaan, keterlibatan pengguna, dan kejelasan materi. Instrumen efektivitas meliputi soal tes hasil belajar yang dirancang untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis murid sebelum dan sesudah penggunaan media. Teknik analisis data menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif berbasis persentase untuk menafsirkan tingkat validitas, kepraktisan, dan keefektifan produk. Perhitungan *gain score* digunakan untuk melihat peningkatan hasil belajar murid secara individual dan klasikal, serta diklasifikasikan berdasarkan kategori peningkatan rendah, sedang, dan tinggi.

RESULTS AND DISCUSSION

Uji Validitas Pengembangan Media Interaktif Berbasis TIK Menggunakan Pembelajaran Inkuiri

Aspek validitas media interaktif berbasis TIK menggunakan model pembelajaran inkuiri dinilai oleh ahli materi pembelajaran berdasarkan indikator kelayakan isi dan penyajian. Penilaian mencakup variabel kualitas materi, sistem penyampaian, strategi pembelajaran, serta kualitas tampilan dan kebahasaan media. Hasil validasi menunjukkan bahwa media pembelajaran memperoleh nilai rata-rata sebesar 76.47%, yang termasuk dalam kategori “valid”. Kualitas isi dinilai telah mencakup kejelasan tujuan, kedalaman materi, serta kesesuaian dengan kurikulum dan karakteristik murid. Pada aspek penyajian, media dianggap telah memuat strategi penyampaian yang melibatkan aktivitas murid, disajikan secara runtut, serta memiliki tampilan yang cukup menarik dan mudah dipahami. Penilaian lengkap dari ahli materi ditampilkan pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Penilaian Ahli Materi

Aspek	Skor diperoleh	Skor maksimal	Persentase	Kategori
Kelayakan isi	22	28	78.57	Valid
Penyajian	30	40	75	Valid
Total	52	68	76.47	Valid

Sumber: Penelitian 2025

Validasi media interaktif oleh ahli media pembelajaran dilakukan untuk menilai aspek kebahasaan dan kepraktisan tampilan media, yang mencakup pemrograman, keterpaduan visual, dan kemudahan navigasi. Berdasarkan hasil penilaian, media memperoleh nilai rata-rata sebesar 75%, yang berada dalam kategori “valid”. Aspek kebahasaan dinilai dari indikator seperti kejelasan perintah eksekusi, keberlanjutan alur program, efisiensi sistem, serta kemudahan modifikasi antarmuka. Sementara itu, aspek kegrafikan dievaluasi berdasarkan kualitas tampilan layar, keterbacaan teks, navigasi, serta daya tarik visual seperti komposisi warna dan interaktivitas. Hasil ini menunjukkan bahwa media yang dikembangkan telah memenuhi standar kelayakan dari sisi teknis dan fungsional, meskipun masih terdapat ruang untuk peningkatan kualitas pada beberapa bagian tampilan. Rincian hasil penilaian ahli media disajikan dalam **Tabel 2**.

Tabel 2. Penilaian Ahli Media

Aspek	Skor diperoleh	Skor maksimal	Persentase	Kategori
Kebahasaan	23	32	71.87	Valid
Kegrafikan	22	28	78.57	Valid
Total	45	60	75	Valid

Sumber: Penelitian 2025

Validitas Pengembangan Media Interaktif Berbasis TIK Menggunakan Pembelajaran Inkuiri

Aspek kepraktisan media pembelajaran interaktif berbasis TIK dinilai melalui tanggapan guru terhadap kemudahan penggunaan, kelengkapan fitur, serta kesesuaian media dengan karakteristik murid. Instrumen yang digunakan berupa angket respons tenaga pendidik yang diberikan kepada dua orang guru kelas VI di UPT SD Negeri 064037 Kecamatan Medan Tembung. Penilaian mencakup aspek keterpahaman instruksi, kemudahan navigasi, dan keterkaitan media dengan tujuan pembelajaran. Guru kelas VI-A memberikan skor sebesar 59 dengan persentase 92%, sedangkan guru kelas VI-B memberikan skor 62 dengan persentase 97%.

Hasil total perhitungan skor kepraktisan menunjukkan nilai 121 dengan persentase rata-rata sebesar 93.75%, yang termasuk dalam kategori “sangat praktis”. Temuan ini menunjukkan bahwa media yang dikembangkan mudah digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran, baik dari sisi teknis maupun

substansi materi. Kepraktisan ini didukung oleh desain antarmuka yang intuitif, navigasi yang sederhana, serta integrasi aktivitas pembelajaran inkuiri yang sistematis dan tidak menyulitkan proses implementasi di kelas. Media interaktif berbasis TIK dinilai mampu memperkuat keterlibatan murid tanpa menambah beban kerja guru secara signifikan, sebagaimana dijelaskan dalam **Tabel 3**.

Tabel 3. Hasil Penilaian Angket Guru

Aspek	Guru A	Guru B
Muatan materi	12	12
Penyajian materi	25	26
Bahasa	11	12
Pemanfaatan materi	11	12
Total	59	62

Sumber: Penelitian 2025

Efektivitas Pengembangan Media Interaktif Berbasis TIK Menggunakan Pembelajaran Inkuiri

Efektivitas media pembelajaran interaktif berbasis TIK dianalisis melalui tiga tahap uji coba, yaitu uji coba perorangan, kelompok kecil, dan uji skala besar. Hasil uji coba perorangan yang melibatkan tiga murid menunjukkan persentase kelayakan sebesar 81.67%. Media dinilai menarik dan fungsional, meskipun murid memberikan saran untuk menyempurnakan tata bahasa dan tampilan agar lebih menarik. Setelah dilakukan revisi, media diuji kembali pada kelompok kecil yang terdiri atas enam murid. Hasil penilaian pada uji kelompok kecil meningkat dengan persentase 90.42% yang menunjukkan bahwa media telah memenuhi aspek visual, kemudahan penggunaan, serta keterkaitan dengan konten matematika.

Keefektifan juga dianalisis melalui ketuntasan belajar individu dan klasikal. Berdasarkan uji skala kecil, 67% murid mencapai ketuntasan belajar dengan nilai $\geq 70\%$, sedangkan 33% lainnya belum tuntas. Nilai rata-rata murid pada *post-test* menunjukkan peningkatan dibandingkan *pre-test*. Pengukuran *gain score* menunjukkan nilai sebesar 0.74 yang termasuk kategori tinggi. Artinya, terjadi peningkatan pemahaman yang signifikan setelah murid mengikuti pembelajaran menggunakan media interaktif berbasis inkuiri. Peningkatan ini mencerminkan bahwa media tidak hanya menarik secara tampilan, tetapi juga berkontribusi nyata terhadap pemahaman konsep matematika.

Analisis efektivitas diperkuat melalui angket respons murid skala besar yang melibatkan 30 murid. Hasil penilaian menunjukkan persentase rata-rata 91.7% yang berada dalam kategori “sangat baik”. Murid menilai bahwa media yang digunakan sesuai dengan gaya belajar mereka, mampu menyajikan materi dengan lebih mudah dipahami, dan memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan. Tampilan visual, navigasi antarmuka, serta aktivitas berbasis inkuiri yang disisipkan dalam media dinilai efektif dalam meningkatkan keterlibatan dan kemampuan komunikasi matematis murid selama pembelajaran berlangsung.

Discussion

Hasil validasi media pembelajaran interaktif berbasis TIK menggunakan model inkuiri menunjukkan tingkat kelayakan sebesar 76% dari ahli materi dan 75% dari ahli media, yang masuk dalam kategori valid. Hal ini menunjukkan bahwa media TIK sesuai dengan kebutuhan pembelajaran berdasarkan aspek materi dan media. Media TIK yang didesain dengan memperhatikan aspek pedagogis dan teknis mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran (Prasanti *et al.*, 2023). Tampilan visual yang menarik, alur navigasi yang intuitif, dan keterpaduan isi media dinilai telah memenuhi standar kelayakan untuk diterapkan dalam proses belajar mengajar. Media TIK dapat menjadi lingkungan belajar yang efektif dalam membentuk pemahaman konseptual murid melalui pendekatan konstruktivis (Setiawan *et al.*, 2024).

Tingkat kepraktisan media mencapai 93,75%, menunjukkan bahwa media sangat mudah digunakan oleh guru dan sesuai dengan kebutuhan murid. Penilaian ini mendukung penelitian sebelumnya yang menekankan pentingnya fleksibilitas dan personalisasi dalam media pembelajaran digital (Zhai, 2021). Kemudahan dalam pengoperasian media dan keterkaitan langsung dengan tujuan pembelajaran menjadikan guru lebih terbantu dalam merancang kegiatan pembelajaran yang aktif. Selain itu, keberadaan fitur interaktif pada media mendukung pelaksanaan model inkuiri (Supusepa et al., 2024). Pembelajaran inkuiri membutuhkan media yang mampu merangsang eksplorasi dan pengambilan keputusan secara mandiri oleh murid.

Keefektifan media ditunjukkan oleh skor N-Gain sebesar 0.74 yang termasuk kategori tinggi serta persentase respons murid sebesar 91.7%. Nilai ini menunjukkan bahwa media TIK mampu membantu murid dalam pembelajaran. Tepatnya, integrasi inkuiri dan media TIK membantu peningkatan kemampuan komunikasi matematis melalui proses interaktif, eksploratif, dan reflektif (Tinambunan et al., 2023). Murid lebih mudah menyampaikan ide matematika secara visual, simbolik, dan tertulis ketika menggunakan media yang menyajikan materi secara konkret. Ini mendukung temuan bahwa penggunaan simulasi dan animasi dalam pembelajaran digital mendorong representasi ide matematika secara lebih utuh dan logis (Mustaqimah et al., 2023).

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa keterlibatan murid meningkat selama proses pembelajaran, sehingga memperlihatkan bagaimana murid mampu berkomunikasi dan menyampaikan gagasannya dengan percaya diri. Model inkuiri mendorong diskusi dan komunikasi ide secara alami dalam pembelajaran matematika (Setiawan et al., 2024). Dalam hal ini, media pembelajaran memegang peran penting guna mencapai pembelajaran inkuiri dan kemandirian murid, yang dalam hal ini adalah media TIK atau digital. Media digital memungkinkan guru menghadirkan pengalaman belajar kontekstual dan fleksibel yang mendukung keterlibatan afektif murid (Ardianti & Amalia, 2022). Terjadinya peningkatan signifikan dalam ketuntasan belajar serta kemampuan komunikasi matematis membuktikan efektivitas desain media berbasis inkuiri sebagai solusi atas permasalahan rendahnya partisipasi aktif murid di kelas.

Keterampilan komunikasi matematis menjadi salah satu hal penting bagi tercapainya pembelajaran yang efektif dan sesuai dengan kebutuhan saat ini. Keterampilan komunikasi matematis erat kaitannya dengan pembelajaran berbasis aktivitas reflektif dan kolaboratif (Siregar et al., 2022; Zohriah et al., 2024). Implementasi inkuiri dalam media TIK menciptakan ruang belajar yang menumbuhkan keterampilan argumentasi dan kemampuan mengomunikasikan pemahaman secara struktural.

CONCLUSION

Media pembelajaran interaktif berbasis TIK yang dikembangkan dengan pendekatan inquiry layak secara isi, praktis dalam implementasi, dan efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis murid sekolah dasar. Hasil pengembangan menunjukkan bahwa pendekatan ini mampu menciptakan suasana belajar yang interaktif dan mendukung pemahaman konsep matematika secara mendalam. Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan media pembelajaran inovatif yang berorientasi pada penguatan keterampilan abad ke-21. Saran bagi penelitian selanjutnya adalah melakukan pengembangan media serupa pada jenjang dan mata pelajaran yang berbeda, serta mengeksplorasi integrasi model pembelajaran lain yang relevan agar hasil pengembangan semakin adaptif terhadap kebutuhan belajar murid.

AUTHOR'S NOTE

Penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan terkait publikasi artikel ini. Penulis menegaskan bahwa data dan isi artikel bebas dari plagiarisme.

REFERENCES

- Adyputri, N. N., Narsan, Z., & Palennari, M. (2025). Konseptualisasi pengembangan model pembelajaran CELL (Constructive, Experiential, Lifelong Learning) dalam konteks era digital. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 11(04), 326-346.
- Amelia, I., & Nindiasari, H. (2022). Efektivitas pembelajaran inquiry dengan strategi scaffolding untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 27-36.
- Anggraeni, E. R., Ma'rufi, M. R., & Suaedi, S. (2021). Pengembangan media pembelajaran Matematika berbasis Geogebra untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, 4(1), 43-55.
- Arafah, A. A., Sukriadi, S., & Samsuddin, A. F. (2023). Implikasi teori belajar konstruktivisme pada pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(2), 358-366.
- Ardianti, Y., & Amalia, N. (2022). Kurikulum merdeka: pemaknaan merdeka dalam perencanaan pembelajaran di sekolah dasar. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 6(3), 399-407.
- Astuti, A., & Leonard, L. (2015). Peran kemampuan komunikasi Matematika terhadap prestasi belajar Matematika siswa. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 2(2), 102 - 110.
- Azizah, N., & Himmah, W. I. (2022). Kemampuan komunikasi matematis siswa berdasarkan gaya kognitif dalam menyelesaikan soal Matematika. *Afeksi: Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 3(1), 16-23.
- Fatah, A. H., & Risfina, A. M. (2023). Teori pemrosesan informasi dan implikasinya dalam pembelajaran. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 9(3), 1632-1641.
- Hasanah, N. N., Mardiana, D., & Nurjanah. (2024). Pengembangan LKPD model inkuiri terbimbing yang mengakomodasi kemampuan berpikir kritis peserta didik. *UJMES (Uninus Journal of Mathematics Education and Science)*, 9(1), 008-012.
- Hikmah, S. N., & Viozeza, N. (2023). Penerapan model inkuiri pada materi operasi hitung pecahan untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik sekolah dasar. *Pusaka: Journal of Educational Review*, 1(1), 12-22.
- Hulu, P., Harefa, A. O., & Mendrofa, R. N. (2023). Studi model pembelajaran inkuiri terhadap pemahaman konsep Matematika siswa. *Educativo: Jurnal Pendidikan*, 2(1), 152-159.
- Islami, I., & Dafit, F. (2023). Pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi di kelas V SDN 83 Pekanbaru. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(3), 1049-1059.
- Khotimah, D. F. K. (2025). Pengembangan media pembelajaran kreatif dan interaktif melalui Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam pendidikan. *Ihsan: Jurnal Pendidikan Islam*, 3(1), 1-8.
- Khotimah, S. H., Hayati, L., Kurniawan, E., & Sarjana, K. (2024). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap kemampuan pemecahan masalah Matematika berdasarkan tahapan polya siswa kelas VIII MTS Negeri 5 Lombok Tengah Tahun Ajaran 2024/2025. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(4), 234-246.
- La'ia, H. T., & Harefa, D. (2021). Hubungan kemampuan pemecahan masalah matematis dengan kemampuan komunikasi matematik siswa. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 7(2), 463-474.
- Lubis, R. N., & Rahayu, W. (2023). Kemampuan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran Matematika. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, 7(2), 23-34.
- Mahabu, F. F., Subhan, M., Pramadita, O. I., Fahriza, A., & Ekabudi, A. (2025). Pemanfaatan Learning Management System (LMS) untuk meningkatkan efektifitas pembelajaran. *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran*, 3(1), 27-34.
- Miftah, M., & Rokhman, N. (2022). Kriteria pemilihan dan prinsip pemanfaatan media pembelajaran berbasis TIK sesuai kebutuhan peserta didik. *Educenter: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 1(9), 641-649.
- Mustaqimah, A., Suhartono, S., & Cholifah, P. S. (2023). Hubungan ketersediaan media pembelajaran berbasis TIK dengan kemampuan TPACK guru sekolah dasar. *Sekolah Dasar: Kajian Teori dan Praktik Pendidikan*, 32(2), 186-200.
- Ningtias, S. W., & Soraya, R. (2022). Pengaruh model inkuiri terbimbing terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. *Jurnal Muara Pendidikan*, 7(2), 347-355.
- Pane, R. (2023). Model-model pembelajaran pendidikan Matematika pada kurikulum merdeka. *Bersatu: Jurnal Pendidikan Bhinneka Tunggal Ika*, 1(6), 21-30.

- Prasanti, N., Sofiyannurriyanti, S., Hidjrawan, Y., Marlinda, M., Hartati, R., Kasmawati, K., Irmayani, I., Basuki, M., & Akmal, A. K. (2023). Pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi di sekolah dasar. *Adma: Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 3(2), 393-400.
- Ramayanti, A., & Supiat, S. (2024). Kemampuan komunikasi matematis tulis dalam menyelesaikan soal HOTS. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 12(2), 179-197.
- Sari, R. M., Sumarmi, S., Astina, I. K., Utomo, D. H., & Ridhwan, R. (2021). Increasing students critical thinking skills and learning motivation using inquiry mind map. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 16(3), 4-19.
- Sayidi. (2023). Analisis kebutuhan penggunaan media pembelajaran berbasis IT pelajaran IPA kelas VI SD. *Magistra: Media Pengembangan Ilmu Pendidikan Dasar dan Keislaman*, 14(1), 69-80.
- Setiawan, M. A., Sriadhi, S., & Silaban, S. (2024). Enhancing critical thinking skill by implementing electronic student worksheets based on guided inquiry in natural science subject for elementary school. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 16(3), 225-229.
- Shalikhah, N. D. (2016). Pemanfaatan aplikasi lectora inspire sebagai media pembelajaran interaktif. *Cakrawala: Jurnal Studi Islam*, 11(1), 101-115.
- Siregar, K. R. B., Nuraina, N., & Muliana, M. (2022). Penerapan model pembelajaran group investigation untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMK Padang Tualang. *Asimetris: Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 3(2), 74-83.
- Supriandi., Rais, M., Muin, A., Nurhikmah H., & Bahri.(2025). Development of digital teaching materials in English subject at senior high school. *Inovasi Kurikulum*, 22(3), 1197-1212
- Supusepa, R. A., Diaz, N. C. P., & Nilasari, Y. D. S. (2024). Meta-analisis efektivitas model pembelajaran inquiry terhadap kemampuan pemecahan masalah Matematika kelas IV SD. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 10(1), 1582-1595.
- Susila, I. G. D., Wiarta, I. W., & Agustika, G. N. S. (2023). Model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan permainan edukasi terhadap hasil belajar Matematika kelas V. *Mimbar Pendidikan Indonesia*, 3(1), 42-50.
- Syafila, A. E., Islami, S. M., & Siswoyo, A. A. (2024). Integrasi model pembelajaran inkuiri terbimbing dan instrumen tes pada materi bilangan Matematika di sekolah dasar. *Jurnal Media Akademik (JMA)*, 2(12), 1 - 24.
- Tinambunan, R. R., Pratiwi, S., Ulandari, N., & Ni'mah, N. T. A. (2023). Meningkatkan kemampuan berpikir kritis Matematika peserta didik di sekolah dasar pada era digital. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 1(2), 1-10.
- Umairah, P. (2022). Upaya meningkatkan pemahaman konsep Matematika dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing siswa kelas XI pada materi trigonometri: rumus jumlah dan selisih sinus dan kosinus. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan Indonesia*, 1(1), 23-28.
- Vahlia, I., Linuhung, N., Rosyadi, A. A. P., & Wuryanto, J. (2025). Pengembangan modul Matematika berbasis inkuiri pada materi kubus dan balok pada siswa sekolah menengah pertama. *Progressive Education Journal*, 1(1), 38-47.
- Walidain, S. N., Ardianti, S., Tusandini, A., Aprina, C., & YUSDIANA, E. (2024). Analisis respon peserta didik terhadap metode dan media pembelajaran fisika dalam meningkatkan pemahaman konsep. *Biochephy: Journal of Science Education*, 4(2), 1169-1176.
- Waluyo, M., & Bima, W. P. (2023). Pengembangan LKPD inquiry based learning untuk mendukung kemampuan penalaran dan pembuktian matematis. *JMPM: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 8(2), 127-140.
- Yusuf, B. (2024). Teknologi dan personalisasi pembelajaran pendidikan Islam untuk generasi Z. *Journal of Instructional and Development Researches*, 4(4), 277-285.
- Zhai, X. (2021). Advancing automatic guidance in virtual science inquiry: from ease of use to personalization. *Educational Technology Research and Development*, 69(1), 255-258.
- Zohriah, Z., Ahyani, S., & Endriana, N. (2024). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terhadap komunikasi matematis siswa ditinjau dari self-efficacy. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(3), 591-600.
- Zulfa, P. I., Ni'mah, M., & Amalia, N. F. (2023). Implementasi media pembelajaran berbasis teknologi IT dalam mengatasi keterbatasan pendidikan di era 5.0 pada sekolah dasar. *EL Bidayah: Journal of Islamic Elementary Education*, 5(1), 1-15.