

PEMANFAATAN MIXED METHOD DALAM STUDI KASUS INOVASI PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI ERA DIGITAL

Natalia Ayu Lestari Sidabutar¹, Retno Windasari², Izwita Dewi³, Edy Surya⁴
^{1,2,3,4}Universitas Negeri Medan
Alamat e-mail : Nataliyulestarii@gmail.com

ABSTRACT

The development of digital technology has driven various innovations in mathematics education, such as flipped classroom, blended learning and the use of interactive applications. However, the implementation of these innovations does not always run smoothly due to challenges like limited technological access, teacher readiness, and student adaptation. Therefore, a comprehensive research approach is needed to explore these phenomena in depth. This study employs a mixed method approach through a literature review to examine the effectiveness of digital-based mathematics learning innovations and identify the challenges encountered during implementation. The findings from several studies published in the last five years show that mixed method research provides a more comprehensive picture of students' learning processes and outcomes, as well as deeper insights into the factors that influence the success of educational innovations. Thus, this approach serves as a valuable foundation for designing adaptivem effective and sustainable mathematics learning strategies in digital era.

Keywords: *mixed method, mathematical education, digital innovation, digital era education*

ABSTRAK

Abstrak

Perkembangan teknologi digital telah mendorong berbagai inovasi dalam pembelajaran matematika, seperti flipped classroom, blended learning, hingga penggunaan aplikasi interaktif. Namun, implementasi inovasi ini tidak selalu berjalan lancar karena adanya tantangan seperti akses teknologi, kesiapan guru dan adaptasi siswa. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan penelitian yang mampu mengkaji fenomena ini secara menyeluruh.

Peneliti ini menggunakan metode mixed method dalam bentuk studi kepustakaan untuk menelaah efektivitas inovasi pembelajaran matematika digital serta mengidentifikasi tantangan yang dihadapi dalam penerapannya. Hasil kajian dari beberapa jurnal lima tahun terakhir menunjukkan bahwa pendekatan mixed method mampu menggambarkan proses dan hasil belajar siswa secara lebih komprehensif, serta memberikan wawasan mendalam tentang faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan inovasi pembelajaran. dengan demikian, pendekatan ini dapat menjadi landasan penting dalam merancang strategi pembelajaran matematika yang adaptif, efektif dan berkelanjutan di era digital.

Kata kunci: mixed method, pembelajaran matematika, inovasi digital, pendidikan era digital

A. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah mengubah berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang pendidikan. Transformasi digital di dunia pendidikan memungkinkan berbagai inovasi dalam proses belajar mengajar, termasuk dalam pembelajaran matematika. Teknologi telah memberikan kemudahan akses terhadap sumber belajar, fleksibilitas waktu serta peluang interaksi yang lebih luas antara siswa dan guru (Wihardjo et al., 2024).

Matematika dikenal sebagai salah satu mata pelajaran yang dianggap sulit oleh sebagian besar siswa. Materi yang bersifat abstrak serta penggunaan simbol-simbol membuat siswa seringkali merasa kesulitan dalam memahami konsep-konsep matematika. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan dan strategi

pembelajaran yang mampu menjembatani kebutuhan belajar siswa dengan pemahaman konseptual yang mendalam (Saniah & Nindiasari, 2023).

Salah satu strategi yang kini mulai banyak diterapkan adalah pemanfaatan model pembelajaran inovatif yang berbasis teknologi, seperti flipped classroom, blended learning, dan multimodal learning. Model-model ini dirancang untuk meningkatkan partisipasi siswa, memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif, serta mengakomodasi berbagai gaya belajar siswa (Surachman et al., 2024).

Namun, dalam penerapan model pembelajaran inovatif tersebut tidak selalu berjalan mulus. Dalam praktiknya, guru dan siswa menghadapi berbagai tantangan seperti keterbatasan akses

teknologi, kesiapan guru dalam mendesain pembelajaran digital, serta adaptasi siswa terhadap metode pembelajaran yang baru. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan penelitian yang mampu menggali fenomena secara mendalam dan komprehensif (Ikram & Rosidah, 2023).

Pendekatan *mixed method* menjadi pilihan yang tepat untuk menjawab tantangan tersebut. *Mixed method* adalah metode penelitian yang menggabungkan pendekatan kualitatif dan kuantitatif secara sistematis. Dengan pendekatan ini, peneliti dapat memperoleh data statistik yang kuat serta pemahaman naratif yang mendalam terhadap konteks sosial dan psikologis siswa dalam proses pembelajaran (Khabibullah et al., 2024).

Dalam konteks penelitian pendidikan matematika, pendekatan *mixed method* dapat digunakan untuk mengevaluasi efektivitas media pembelajaran berbasis teknologi serta mengidentifikasi hambatan-hambatan yang dialami siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Contohnya, dengan mengukur hasil belajar siswa menggunakan tes kuantitatif dan melengkapi data tersebut dengan wawancara atau observasi perilaku belajar siswa (Nasution et al., 2024).

Beberapa penelitian sebelumnya telah membuktikan efektivitas pendekatan ini. (Saniah & Nindiasari, 2023), misalnya menggunakan desain kuantitatif-eksperimen yang diintegrasikan dengan wawancara untuk mengevaluasi pengaruh *flipped classroom* terhadap kemampuan numerasi siswa. Hasilnya menunjukkan peningkatan signifikan dalam hasil belajar serta sikap positif terhadap matematika. Begitu pula dengan penelitian oleh (I. R. Pratiwi & Silalahi, 2021) yang mengembangkan media pembelajaran matematika berbasis Moodle menggunakan model *blended learning*. Meskipun studi tersebut bersifat kuantitatif, pengintegrasian pendekatan kualitatif seperti umpan balik pengguna dan refleksi belajar siswa dapat memberikan informasi yang lebih kaya dalam mengembangkan media pembelajaran yang efektif.

Di sisi lain, penelitian (Surachman et al., 2024) menunjukkan bagaimana desain didaktis berbasis *multimodal learning* mampu mengakomodasi perbedaan gaya belajar siswa dan mengurangi *learning obstacle*. Penelitian tersebut menggunakan pendekatan *Didactical Design Research (DDR)* yang pada prinsipnya menggabungkan elemen

kualitatif dalam penyusunan dan evaluasi desain pembelajaran secara matematis.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan pendekatan mixed method sangat relevan dalam konteks studi kasus inovasi pembelajaran matematika di era digital. Pendekatan ini tidak hanya memungkinkan peneliti untuk mengevaluasi efektivitas inovasi tersebut bekerja atau tidak bekerja. Oleh karena itu, kajian ini penting dilakukan untuk memperkuat basis ilmiah dalam pengembangan inovasi pembelajaran matematika yang adaptif dan berkelanjutan di era digital.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan studi kepustakaan yang mengadopsi pendekatan *mixed method* design secara konseptual dan aplikatif dari studi-studi terkini. Model yang dikaji mencakup : 1) *Sequential Exploratory Design*, sebagaimana digunakan oleh (Ikram & Rosidah, 2023) dalam penelitian mereka mengenai pembelajaran matematika berbantuan WhatsApp dan Google Meet. 2) *Quasi-Experimental with Qualitative Follow-up*, seperti pada studi (Saniah & Nindiasari, 2023) yang meneliti integrasi

flipped Classroom dengan discovery learning.

Data sekunder diperoleh dari 5 jurnal yang diterbitkan dalam lima tahun terakhir, yang difokuskan pada inovasi pembelajaran matematika berbasis teknologi. Teknik analisis data dilakukan dengan menyusun mixed method dalam masing-masing studi dan mengidentifikasi efektivitas serta tantangan yang dihadapi.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Mixed method adalah metode penelitian campuran yang menggabungkan pendekatan penelitian kuantitatif dan kualitatif dalam sebuah penelitian ilmiah. Pendekatan metode ini dapat digunakan pada berbagai jenis bidang keilmuan, seperti ilmu sosial, budaya, pendidikan, kesehatan dan bisnis.

Menurut (Patonah et al., 2023), *mixed method* juga memiliki beberapa karakteristik yang perlu diperhatikan dalam proses penerapan penelitiannya, yaitu:

1. Rasional, seorang peneliti harus mengetahui alasan yang jelas mengapa menggunakan metode

campuran (*mixed method*) dalam penelitiannya.

2. Prioritas, seorang peneliti harus mampu memilih satu dari tiga prioritas penggunaan *mixed method*, yang mana prioritas tersebut terdiri dari: a) data kualitatif lebih banyak digunakan daripada data kuantitatif, b) data kuantitatif lebih banyak digunakan daripada data kualitatif, dan c) data kuantitatif dan kualitatif digunakan dengan porsi yang sama besar dalam penelitian.
3. Waktu, merujuk pada waktu yang digunakan saat melakukan penelitian dengan *mixed method* dan data apa saja yang diperlukan.
4. Penggabungan data, artinya data kualitatif dan kuantitatif yang diperoleh saat melakukan penelitian digabungkan. Peneliti dapat menggunakan berbagai strategi yang berbeda-beda dalam penggabungan data penelitian. Hasil penelitian dari dua fase diubah menjadi satu set tunggal data.

Pemahaman metode penelitian kuantitatif, kualitatif serta integritas data yang tepat, diperlukan dalam penerapan penelitian *mixed method*. Penelitian dengan jenis metode ini memiliki beberapa keunggulan dan kekurangan

dalam penerapan menurut pandangan dari (Yam, 2022), yaitu:

1. Keunggulan, berupa:
 - a. Memberikan pemahaman yang lebih lengkap tentang masalah yang diteliti.
 - b. Mengizinkan melakukan investigasi dengan tipe pertanyaan yang berbeda
 - c. Menghasilkan data yang lebih komprehensif
 - d. Triangulasi digunakan untuk meningkatkan kredibilitas data yang ditemukan
2. Kekurangan, berupa:
 - a. Memerlukan waktu penelitian yang panjang
 - b. Biaya penelitian relatif besar
 - c. Memerlukan penguasaan pada bagian metodologi ganda
 - d. Tantangan dalam pembuatan laporan

Berdasarkan hasil telaah terhadap beberapa jurnal yang menggunakan pendekatan *mixed method*, terlihat bahwa pendekatan ini memang memberikan kelebihan tersendiri dalam memahami proses pembelajaran matematika, khususnya yang berbasis teknologi di era digital. Dari data kuantitatif, kita bisa melihat bagaimana efektivitas suatu

model pembelajaran diukur melalui hasil belajar siswa, sedangkan data kualitatif membantu menjelaskan mengapa dan bagaimana proses itu terjadi di lapangan.

Contohnya, penelitian oleh (Saniah & Nindiasari, 2023) menunjukkan bahwa integrasi antara *flipped classroom* dan *discovery learning* mampu meningkatkan hasil belajar matematika siswa secara signifikan. Namun, yang lebih menarik adalah dari hasil wawancara, siswa merasa lebih aktif dan terlibat dalam proses pembelajaran karena mereka sudah memahami materi dasar sebelum masuk kelas. Ini membuktikan bahwa pendekatan kualitatif sangat berguna untuk menggambarkan pengalaman siswa secara lebih mendalam.

Hal yang sama juga terlihat dalam studi oleh (Ikram & Rosidah, 2023) di mana mereka menggunakan WhatsApp dan Google Meet sebagai media pembelajaran matematika secara daring. Hasil tes menunjukkan peningkatan hasil belajar siswa, namun lebih dari itu, wawancara dengan siswa menunjukkan bahwa faktor kemudahan akses dan fleksibilitas waktu menjadi alasan utama meningkatnya minat belajar mereka. Ini membuktikan bahwa inovasi teknologi

harus disesuaikan dengan kondisi siswa agar bisa maksimal.

Penelitian dari Hamdani dan Putri (2022) juga menguatkan bahwa penggunaan aplikasi mobile dalam pembelajaran matematika sangat efektif. Mereka menemukan bahwa selain hasil belajar yang meningkat, siswa juga menunjukkan peningkatan motivasi belajar. Ini didukung oleh data wawancara yang menyebutkan bahwa fitur-fitur interaktif dalam aplikasi membuat belajar matematika terasa lebih menyenangkan dan tidak membosankan.

Kemudian, dari studi oleh (Hapipi et al., 2023), ditemukan bahwa *blended learning* dengan bantuan Google Classroom meningkatkan partisipasi aktif siswa secara signifikan. Pada siklus awal, keaktifan siswa lebih rendah, namun setelah beberapa kali siklus, aktivitas belajar dan hasilnya meningkat tajam. Ini menunjukkan bahwa penggunaan teknologi perlu waktu adaptasi, tapi jika dipantau secara terus-menerus, hasilnya akan positif. Data kualitatif dari wawancara juga memperlihatkan bahwa siswa lebih suka belajar dengan fleksibel dan tidak hanya terpaku pada buku teks.

Penelitian oleh (Surachman et al., 2024) menambah bukti bahwa

pembelajaran siswa multimodal sangat membantu siswa dengan gaya belajar yang berbeda. Beberapa siswa lebih paham jika menggunakan video, sementara yang lain lebih suka visualisasi matematis. Pendekatan mixed method dalam penelitian ini memperlihatkan bahwa dengan menggabungkan data angka dan hasil observasi, kita bisa merancang pembelajaran yang benar-benar sesuai dengan kebutuhan siswa.

Namun, tidak semua berjalan mulus. (Pratiwi & Dewi, 2024) mencatat bahwa dalam penerapan inovasi digital, masih banyak guru yang kesulitan karena kurangnya pelatihan atau keterbatasan fasilitas. Melalui wawancara, beberapa guru menyebutkan bahwa mereka harus belajar mandiri dan terkadang merasa kesulitan menyesuaikan teknologi dengan materi yang kompleks. Artinya, dukungan dari sekolah dan pelatihan yang berkelanjutan menjadi hal yang sangat penting agar inovasi bisa diterapkan dengan baik.

Dari beberapa studi di atas, bisa disimpulkan bahwa pendekatan mixed method sangat cocok digunakan dalam penelitian inovasi pembelajaran matematika. Selain bisa menunjukkan efektivitas model secara statistik, metode

ini juga mampu menangkap dinamika dan pengalaman belajar siswa secara nyata. Di era digital ini, pendekatan seperti ini menjadi sangat relevan agar tidak hanya fokus pada hasil akhir, tetapi juga pada proses yang terjadi di baliknya.

E. Kesimpulan

Pendekatan mixed method terbukti efektif dalam mengkaji inovasi pembelajaran matematika berbasis digital karena mampu menggabungkan data kuantitatif dan kualitatif secara seimbang. Hasil dari telaah berbagai studi menunjukkan bahwa model pembelajaran seperti flipped classroom, blended learning, serta penggunaan aplikasi digital mampu meningkatkan hasil belajar, partisipasi, dan motivasi siswa secara signifikan. Di sisi lain, tantangan seperti keterbatasan fasilitas dan kesiapan guru juga teridentifikasi, menunjukkan perlunya dukungan pelatihan dan infrastruktur yang memadai. Oleh karena itu, pendekatan ini tidak hanya memberikan pemahaman yang lebih komprehensif terhadap efektivitas inovasi pembelajaran, tetapi juga menjadi acuan penting dalam merancang strategi pembelajaran matematika yang adaptif dan berkelanjutan di era digital.

DAFTAR PUSTAKA

- Hapiipi, L. ., Sudiarta, I. G. P., & Suharta, I. G. P. (2023). Penerapan Model Blended Learning Berbantuan Google Classroom untuk Meningkatkan Aktivitas dan Prestasi Belajar Matematika. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika Indonesia*, 12(1), 1–10.
- Ikram, F. Z., & Rosidah. (2023). Rancangan Pembelajaran Berbantuan Google Meet dan WhatsApp serta Efektivitasnya dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal MediaTIK: Jurnal Media Pendidikan Teknik Informatika Dan Komputer*, 6(1), 66–71. <https://ojs.unm.ac.id/mediaTIK/article/view/46572>
- Khabibullah, M., Malik, G., & Sholahuddin, I. (2024). Tahapan dan Langkah-Langkah Penerapan Mixed Method Research (MMR) dalam Penelitian Pendidikan. *QOMARUNA: Journal of Multidisciplinary Studies*, 2(1), 69–86.
- Nasution, F. H., Risnita, Jailani, M. S., & Junaidi, R. (2024). Kombinasi (Mixed-Methods) dalam Praktis Penelitian Ilmiah. *Journal Genta Mulia*, 15(2), 251–256. <https://ejournal.stkipbbm.ac.id/index.php/gm>
- Patonah, I., Sambella, M., & Az-zahra, S. M. (2023). Pendekatan Penelitian Pendidikan: Penelitian Kualitatif, Kuantitatif dan Kombinasi (Mix Method). *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(3), 5378–5392.
- Pratiwi, I. R., & Silalahi, P. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Model Blended Learning Berbasis Moodle. *AKSIOMA : Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 10(1), 206–218. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i1.3240>
- Pratiwi, W., & Dewi, H. (2024). Kesulitan Guru dalam Menggunakan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Teknologi Digital. *Jurnal Kependidikan Media*, 13(2), 1–7. <https://doi.org/10.26618/jkm.v13i2.15497>
- Saniah, S. L., & Nindiasari, H. (2023). Efektivitas Flipped Classroo Diintegrasikan dengan Model Discovery Learning Terhadap Kemampuan Numerasi Ditinjau Dari Disposisi Matematis Siswa SMA. *JPMI: Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 6(1), 151–158. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i1.14472>
- Surachman, S. P., Lestiana, H. T., & Darwan. (2024). Desain Didaktis Berbasis Multimodal Learning dalam Pembelajaran Matematika Siswa Ditinjau Dari Gaya Belajar. *Journal on Mathematics Education Research*, 5(1), 1–16. <https://doi.org/10.17509/jmer.v5i1.75646>
- Wihardjo, E., Karim, & Sukmawati, R. A. (2024). Transformasi Pendidikan Matematika di Era Digital: Efektivitas Model Kelas Terbalik. *Journal of Mandalika Literature*, 6(1), 109–118. <https://ojs.cahayamadalika.com/index.php/jml/article/view/14618>
- Yam, J. H. (2022). Refleksi Penelitian Metode Campuran (mixed method). *Jurnal EMpire*, 2(2), 126–134.