

Desain Pembelajaran Kontekstual dengan Bantuan Media Interaktif terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah

Rianti¹, Novi Eriyantika^{2*}, Yoyada Nufninu³

^{1,2,3}Universitas Negeri Yogyakarta, Kampus Karangmalang, Jalan Colombo No. 1, Depok, Sleman, Yogyakarta, Indonesia

E-mail: ¹rianti.2023@student.uny.ac.id, ²novieriyantikaa@gmail.com, ³nufninuoya@gmail.com

*Corresponding Author

ABSTRACT

Problem solving is a process used to find a solution to a situation or challenge that has no immediate answer. This article aims to design learning with the help of interactive media in this case using Desmos on problem solving skills. The procedure used is Analysis, Design and Develop (ADD) by designing contextual learning design with the help of interactive media Desmos on problem solving skills in learning mathematics. The stages are: (1) Analysis is done by selecting the material to be used, namely the quadratic function. (2) Design is done by presenting quadratic function material through problems related to everyday life and brought into Desmos, which aims to visualize a graph. (3) Develop is done by designing contextual learning with the help of Desmos interactive media. The results of this study conclude that contextual problem solving with the help of Desmos interactive media can create fun and active learning, while increasing students' value, involvement and motivation. The use of this interactive media allows students to be more involved in the learning process, which in turn can improve their understanding and problem solving skills in depth through clearer visualization of concepts.

Keywords: *Problem Solving Ability, Contextual Problem, Desmos Interactive Media, Math Learning*

ABSTRAK

Pemecahan masalah adalah proses yang digunakan untuk menemukan solusi atas suatu situasi atau tantangan yang tidak memiliki jawaban langsung. Artikel ini bertujuan untuk mendesain pembelajaran dengan bantuan media interaktif menggunakan Desmos terhadap kemampuan pemecahan masalah. Prosedur yang digunakan yaitu *Analysis, Design, dan Develop (ADD)* dengan merancang desain pembelajaran kontekstual dengan bantuan media interaktif Desmos terhadap kemampuan pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika. Adapun tahapannya yaitu: (1) *Analysis* dengan memilih materi yang akan digunakan, yaitu fungsi kuadrat. (2) *Design* dengan menyajikan materi fungsi kuadrat melalui masalah-masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dan dibawa ke dalam Desmos yang bertujuan memvisualisasikan suatu grafik. (3) *Develop* dengan mendesain pembelajaran kontekstual dengan bantuan media interaktif Desmos. Hasil pengembangan ini menyimpulkan bahwa pemecahan masalah kontekstual dengan bantuan media interaktif Desmos dapat menjadi salah satu referensi penggunaan media ajar yang mengarah pada peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa. Penggunaan media interaktif ini memungkinkan siswa lebih terlibat dalam proses pembelajaran, sehingga dapat meningkatkan pemahaman dan kemampuan pemecahan masalah secara mendalam melalui visualisasi konsep-konsep yang lebih jelas.

Kata Kunci: Kemampuan Pemecahan Masalah, Masalah Kontekstual, Media Interaktif Desmos, Pembelajaran Matematika

Dikirim: Maret 2026; Diterima: Maret 2026; Dipublikasikan: Maret 2026

Cara sitasi: Rianti., Eriyantika, N., & Nufninu, Y. (2026). Desain Pembelajaran Kontekstual dengan Bantuan Media Interaktif terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 11(1), 129–138.

DOI: <http://dx.doi.org/10.25157/teorema.v11i1.23768>.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](#) license



PENDAHULUAN

Pemecahan masalah telah menjadi hal yang penting sebagai salah satu tujuan utama pendidikan matematika (Yapatang & Polyiem, 2022b). Kemampuan pemecahan masalah bertujuan agar siswa memecahkan masalah yang diajukan menggunakan pengetahuan dan keterampilan matematika siswa, di mana pengembangan metode pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa sangat penting untuk diprioritaskan (Hartmann *et al.*, 2021; Olivares *et al.*, 2021). George Pólya menekankan bahwa pemecahan masalah merupakan proses berpikir yang sistematis dan strategis, yang melibatkan pemahaman terhadap masalah, perencanaan penyelesaian, pelaksanaan strategi, serta refleksi terhadap solusi yang diperoleh (Leong *et al.*, 2011; Yapatang & Polyiem, 2022a). Pandangan ini menunjukkan bahwa pemecahan masalah tidak hanya berfokus pada hasil akhir, tetapi juga pada proses kognitif yang dilalui siswa dalam menemukan solusi. Pemecahan masalah dapat dilakukan dengan menggunakan permasalahan kontekstual, karena memungkinkan siswa untuk menghubungkan konsep matematika dengan situasi nyata yang relevan dalam kehidupan sehari-hari (Bonotto, 2006; Klenowski, 1995; Rocha *et al.*, 2024).

Masalah kontekstual memiliki peran penting dan luas dalam pembelajaran matematika. Masalah kontekstual juga didefinisikan sebagai bentuk cerita yang membuat pembelajaran lebih bermakna dan relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa (Rocha *et al.*, 2024). Melalui masalah kontekstual, siswa dapat melihat hubungan antara teori matematika dan sekitar mereka, sekaligus terstimulasi untuk terlibat dalam proses pemecahan masalah secara aktif dan kreatif (Wernet, 2017). Selain itu, masalah kontekstual membantu siswa memahami konsep yang kompleks dengan lebih mudah dan mendorong mereka untuk lebih termotivasi dalam belajar (Wernet, 2017). Penggunaan masalah dunia nyata mendukung pengembangan keterampilan pemecahan masalah dengan memungkinkan peserta didik menerapkan penalaran matematis pada konteks yang bermakna (Suparatulorn *et al.*, 2023). Namun, (Gainsburg, 2008) menunjukkan bahwa guru dan siswa sering kali kurang memperhatikan konteks yang dijelaskan dalam buku teks, sehingga konteks tersebut tidak dimanfaatkan secara optimal sebagai jembatan untuk menghubungkan konsep matematika dengan situasi nyata. Akibatnya, pembelajaran matematika cenderung bersifat prosedural dan abstrak, sehingga siswa mengalami kesulitan dalam memahami makna konsep secara mendalam serta kurang mampu mengaplikasikan pengetahuan matematika dalam situasi kehidupan sehari-hari. Kondisi ini juga berdampak pada rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, karena mereka tidak terbiasa mengaitkan konsep yang dipelajari dengan konteks nyata (Rocha *et al.*, 2024). Oleh karena itu, diperlukan upaya pengembangan desain pembelajaran yang mampu mengintegrasikan konteks secara bermakna untuk menjembatani pemahaman konsep dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Ball & Bass (2003) menyarankan bahwa dalam memahami masalah kontekstual, perlu penggunaan media yang memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran. Teknologi memiliki peran penting dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dengan membantu visualisasi konsep, memberikan akses ke sumber belajar yang beragam, serta menyediakan umpan balik langsung. Selain itu, teknologi mendukung pembelajaran kolaboratif, memungkinkan siswa belajar sesuai kebutuhan individu, dan menghadirkan simulasi dunia nyata yang relevan. Teknologi menjadi landasan utama dalam pengembangan media interaktif yang dirancang untuk meningkatkan keterlibatan siswa, memperkaya pengalaman belajar, dan mendukung pemecahan masalah melalui fitur-fitur yang menarik dan intuitif (Misfeldt & Ejsing-Duun, 2015). Dilla *et al.* (2009) menyarankan media interaktif yang dapat mendukung pembelajaran serta pemecahan masalah, karena memungkinkan siswa untuk menguji ide-ide mereka dan memberikan umpan balik secara langsung yang memotivasi siswa untuk memahami dan memperbaiki kesalahannya.

Penggunaan media interaktif dalam pembelajaran matematika telah menjadi populer untuk merancang dan melaksanakan pembelajaran yang menantang, aktif, berpusat pada siswa, dan memotivasi (Hoyles, 2018). Media interaktif, seperti Desmos memberikan solusi inovatif untuk memvisualisasikan konsep matematika secara dinamis, memungkinkan siswa berinteraksi langsung

dengan grafik, persamaan, dan data untuk mendukung pemahaman yang lebih mendalam (Akçay, 2017). Desmos memungkinkan integrasi konsep-konsep abstrak dengan konteks nyata (Daro, 2013).

Desmos adalah salah satu perangkat yang lebih mudah digunakan untuk mempelajari matematika (Chorney, 2022). Desmos memiliki banyak keunggulan, yaitu gratis, mudah digunakan, intuitif, dan alat yang ampuh untuk membuat grafik (Ebert, 2014). Desmos telah terbukti memberi siswa kesempatan untuk mengeksplorasi konsep matematika secara lebih lengkap dan mendalam. Selain itu, kemajuan belajar setiap siswa dapat dipantau oleh guru pada waktu itu juga (Orr, 2017). Siswa dapat menggunakan fitur grafik untuk membuat plot, menyampaikan ide-ide mereka, berbagi temuan mereka dengan siswa lain dan meninjau kemajuan belajar mereka, sehingga guru juga dapat melihat perkembangan belajar setiap siswa selama di kelas (Kusumah *et al.*, 2020).

Desain pembelajaran kontekstual yang berbantuan media interaktif seperti Desmos dapat menghubungkan konsep matematika dengan situasi nyata, sehingga mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah melalui eksplorasi, visualisasi, dan interaksi yang mendalam. Misalnya, pembelajaran tentang grafik fungsi kuadrat dapat disajikan dengan bantuan media interaktif sehingga siswa dapat mengeksplorasi parameter dan mengamati efeknya secara langsung. Kondisi ini menunjukkan perlunya pengembangan desain pembelajaran yang tidak hanya menarik, tetapi juga mampu memfasilitasi proses berpikir siswa dalam memecahkan masalah matematis. Oleh karena itu, kajian ini diarahkan pada bagaimana desain pembelajaran kontekstual berbantuan media interaktif Desmos dapat dikembangkan untuk memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan ADD (*Analysis, Design, and Development Research*) (Robert Maribe Branch, 2009). Tahapan penelitian meliputi: (1) *Analysis* (analisis), yaitu peneliti melakukan analisis kebutuhan pembelajaran yang meliputi analisis kurikulum, karakteristik siswa, kesulitan siswa dalam materi fungsi kuadrat, serta kebutuhan akan media pembelajaran yang dapat memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah matematis. Selain itu, dilakukan pula analisis konteks permasalahan yang relevan dengan kehidupan siswa untuk mendukung pembelajaran kontekstual; (2) *Design* (desain/perancangan), peneliti menyusun rancangan atau *blueprint* desain pembelajaran yang mencakup penyusunan alur pembelajaran kontekstual, pengintegrasian tahapan pemecahan masalah, pengembangan skenario penggunaan media interaktif seperti Desmos; dan (3) *Development* (pengembangan), yaitu mengembangkan produk berupa desain pembelajaran kontekstual berbantuan media interaktif Desmos pada materi fungsi kuadrat. Produk yang telah dikembangkan kemudian divalidasi melalui validasi isi oleh para ahli untuk menilai kesesuaian materi, konstruk, dan keterpaduan desain pembelajaran. Hasil validasi digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi hingga diperoleh produk yang valid dan layak digunakan dalam pembelajaran. Metode ini dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu merancang dan menghasilkan desain pembelajaran yang dapat memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Penelitian ini tidak mengadopsi keseluruhan tahapan ADDIE secara lengkap. Hal ini disebabkan karena fokus penelitian ini berada pada tahap pengembangan produk (*development research*), sehingga tahapan implementasi (*implementation*) dan evaluasi menyeluruh (*evaluation*) tidak menjadi bagian utama dalam penelitian ini. Penelitian lebih diarahkan pada menghasilkan desain pembelajaran yang valid dan layak digunakan, bukan pada uji coba luas atau pengukuran dampak secara komprehensif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis

Dalam penelitian ini, fokus materinya adalah fungsi kuadrat. Fungsi kuadrat penting dipelajari karena merupakan topik dasar yang memiliki berbagai aplikasi dalam dunia nyata (Ganjar Susilo, 2018). Fungsi kuadrat dianggap sulit oleh siswa karena melibatkan konsep abstrak dan kompleksitas

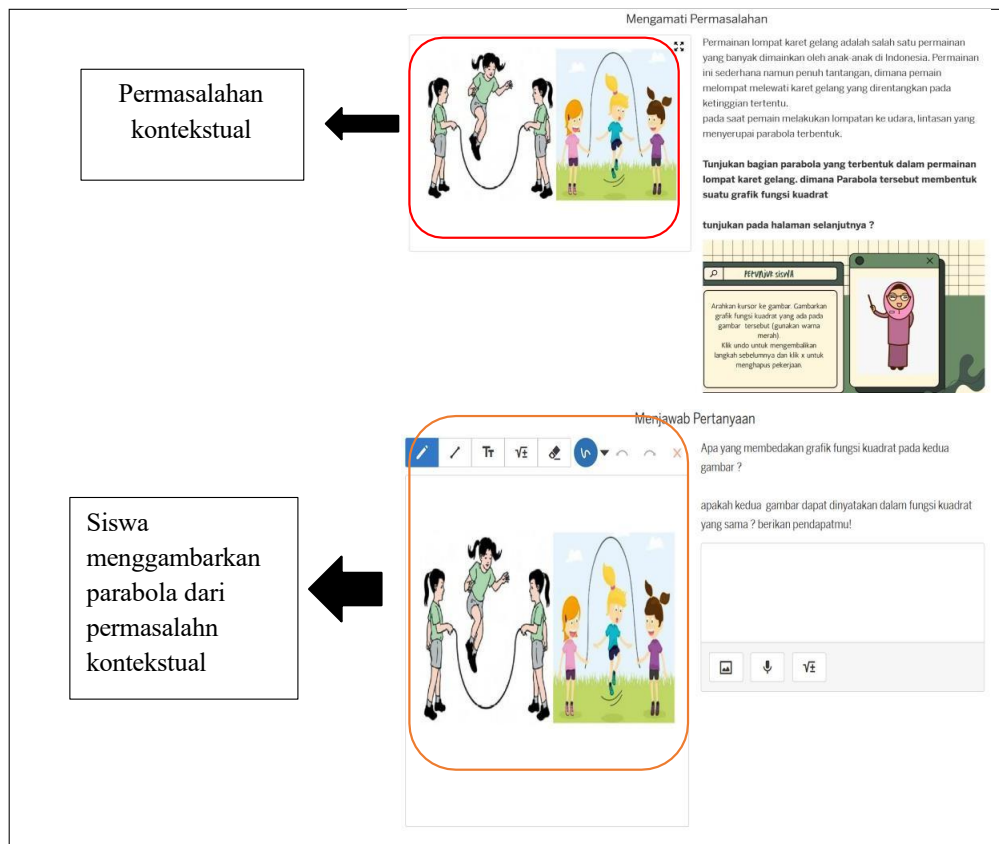
matematika yang tinggi, terutama dalam hal pemahaman grafik, representasi yang bervariasi, dan metode penyelesaian yang membutuhkan keterampilan aljabar lanjutan (Nur Azmi & Rahmi Yunita, 2022). Pendekatan yang tepat, seperti visualisasi menggunakan teknologi atau dengan permasalahan kontekstual, dapat membantu siswa memahami fungsi kuadrat dengan lebih baik (Maxim Bruckheimer & Rina Hershkowitz, 1977).

Desain

Proses desain membuat rancangan dan garis besar pengembangan perangkat. Adaptasi rancangan konsep yang dilakukan adalah mendesain pembelajaran fungsi kuadrat dengan pemecahan masalah kontekstual berbantuan media interaktif, dalam hal ini menggunakan aplikasi Desmos. Pembelajaran fungsi kuadrat yang diberikan memuat konsep fungsi kuadrat yang diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Materi fungsi kuadrat yang disajikan dalam Desmos adalah bentuk umum dan karakteristik fungsi kuadrat. Berdasarkan tinjauan dari buku matematika kelas X Kurikulum Merdeka, materi yang diberikan berfokus pada bentuk umum fungsi kuadrat yaitu $f(x) = ax^2 + bx + c$ dan mengamati pola-pola pada berbagai macam grafik fungsi kuadrat untuk menemukan peranan koefisien a, koefisien b, konstanta c, dan determinan suatu fungsi.

Pengembangan

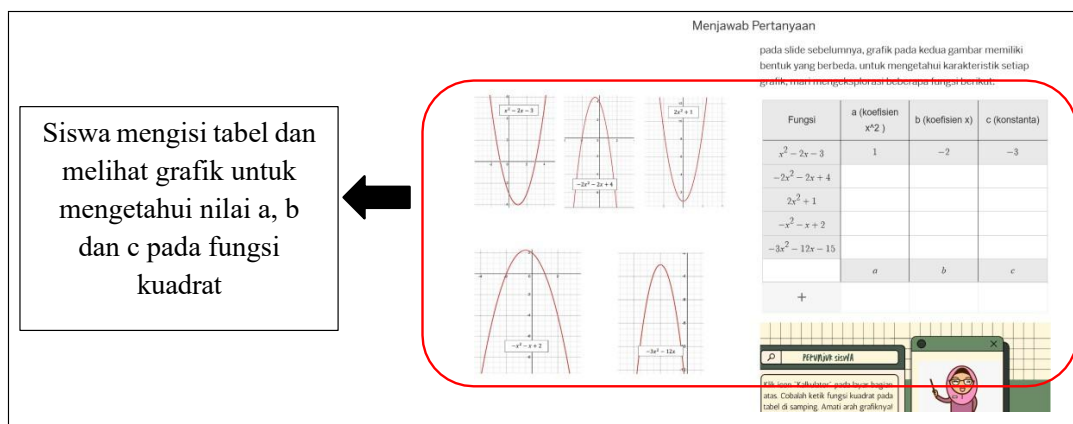
Tahapan ini bertujuan untuk merealisasikan atau melaksanakan hasil rancangan pada tahap design. Desain pemecahan masalah kontekstual berbantuan media interaktif Desmos mulai dikembangkan sesuai dengan desain yang sudah dirancang.



Gambar 1. Masalah Kontekstual

Permasalahan kontekstual yang diberikan berkaitan dengan permainan lompat karet gelang, yaitu satu permainan yang banyak dimainkan oleh anak-anak di Indonesia. Permainan ini sederhana namun penuh tantangan, di mana pemain melompat melewati karet gelang yang direntangkan pada ketinggian tertentu. Pada saat pemain melakukan lompatan ke udara, lintasan menyerupai parabola. Siswa menggunakan Desmos untuk menggambarkan bentuk parabola pada masalah kontekstual. Dari permasalahan ini akan dihasilkan bentuk umum fungsi kuadrat. Permasalahan kontekstual

berfungsi sebagai jembatan antara teori matematika dan penerapannya dalam kehidupan nyata. Dengan melibatkan siswa dalam konteks yang relevan dan bermakna, kemampuan pemecahan masalah mereka dapat ditingkatkan secara signifikan, baik dari segi keterampilan kognitif, kreativitas, maupun motivasi belajar. Penemuan konsep bentuk umum dan karakteristik fungsi kuadrat ini berdasarkan hasil pengamatan grafik yang dilakukan dengan bantuan media interaktif Desmos. Dalam menentukan bentuk umum fungsi kuadrat, siswa mengisi tabel untuk mendapat pola seperti pada Gambar 2.

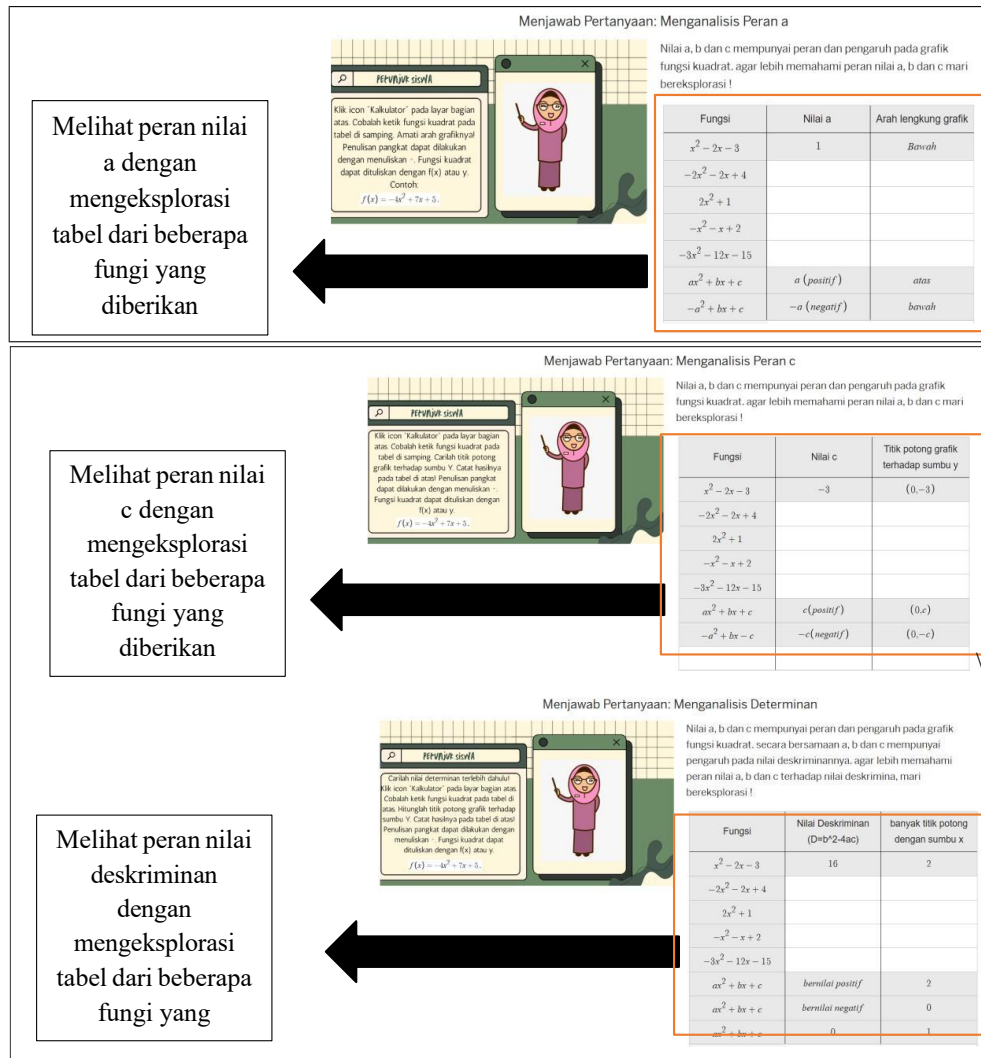


Gambar 2. Eksplorasi Fungsi Kuadrat

Dari aktivitas mengisi tabel tersebut, siswa dapat menemukan konsep bentuk umum fungsi kuadrat dengan mengeksplorasi beberapa fungsi yang tercantum, mengidentifikasi nilai koefisien x^2 sebagai a, koefisien x sebagai b, dan konstanta sebagai c untuk setiap fungsi. Karakteristik dalam bentuk fungsi kuadrat ditinjau dari nilai a, c, dan bagaimana diskriminan fungsi kuadrat memengaruhi bentuk grafik yang didapatkan. Proses eksplorasi ini membantu siswa mengenali pola, membangun pemahaman konseptual yang lebih mendalam, serta mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dalam materi fungsi kuadrat.

Pendekatan eksploratif ini dapat diterapkan karena memungkinkan siswa membangun pengetahuan secara aktif, bukan sekadar menghafal rumus fungsi kuadrat. Melalui pengamatan grafik dan pengisian tabel, siswa dilatih untuk mengaitkan perubahan nilai koefisien dengan perubahan bentuk grafik, sehingga pemahaman yang diperoleh menjadi lebih bermakna dan tahan lama. Selain itu, aktivitas ini mendorong kemampuan berpikir analitis dan penalaran matematis, karena siswa harus menafsirkan data visual, menemukan keterkaitan antarkonsep, serta menarik kesimpulan berdasarkan pola yang diamati. Dengan demikian, pembelajaran tidak hanya berfokus pada hasil akhir, tetapi juga pada proses berpikir siswa dalam memahami konsep fungsi kuadrat.

Dalam proses menemukan konsep, siswa mengeksplorasi grafik fungsi kuadrat dengan mengamati berbagai bentuk parabola yang ditampilkan pada gambar. Siswa membandingkan arah buka grafik, letak titik puncak, sumbu simetri, serta titik potong grafik dengan sumbu (x) dan sumbu (y). Melalui kegiatan ini, siswa menghubungkan karakteristik visual grafik dengan bentuk aljabar fungsi kuadrat, khususnya perubahan nilai koefisien (a), (b), dan konstanta (c). Eksplorasi ini membantu siswa mengidentifikasi pola hubungan antara koefisien fungsi dan perubahan grafik, sehingga siswa dapat menyimpulkan konsep fungsi kuadrat secara mandiri dan lebih bermakna. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Peran a, c, dan Deskriminan dalam Fungsi Kuadrat

Dengan memanfaatkan fitur Desmos, siswa dapat memasukkan berbagai bentuk fungsi kuadrat dari tabel maupun persamaan sehingga memungkinkan mereka mengamati secara langsung bagaimana nilai (a) memengaruhi bentuk dan arah parabola, nilai (c) menunjukkan titik potong dengan sumbu (y), serta nilai diskriminan menentukan sifat akar-akar persamaan. Pemanfaatan media ini tidak hanya bersifat visual, tetapi juga mendukung proses eksplorasi yang bermakna dalam pembelajaran.

Kemampuan pemecahan masalah dalam penelitian ini merujuk pada teori yang dikemukakan oleh George Pólya, yang menekankan empat tahapan, yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali. Desain pembelajaran kontekstual yang dikembangkan selaras dengan tahapan tersebut, di mana pada tahap memahami masalah siswa dihadapkan pada konteks yang familiar, seperti analisis permainan karet gelang, sehingga membantu mereka mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan. Selanjutnya, pada tahap merencanakan penyelesaian, siswa didorong untuk mengeksplorasi berbagai kemungkinan strategi dengan bantuan visualisasi pada Desmos. Pada tahap melaksanakan rencana, siswa menggunakan media interaktif untuk menguji dan merepresentasikan solusi secara dinamis melalui grafik fungsi kuadrat. Adapun pada tahap memeriksa kembali, siswa melakukan refleksi terhadap hasil yang diperoleh dengan membandingkan solusi yang dihasilkan melalui eksplorasi visual dan perhitungan matematis. Dengan demikian, keterkaitan antara desain pembelajaran dan kemampuan pemecahan masalah terletak pada bagaimana setiap tahapan dalam teori Pólya difasilitasi secara sistematis melalui penggunaan media interaktif. Media tidak hanya berperan sebagai alat bantu visualisasi, tetapi

juga sebagai sarana yang mendorong siswa untuk berpikir kritis, kreatif, dan reflektif dalam menyelesaikan masalah matematis, khususnya pada materi fungsi kuadrat.

Kemampuan pemecahan masalah matematika tidak hanya membantu siswa menyelesaikan soal, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif dan sistematis (Yuanita *et al.*, 2018). Pemecahan masalah kontekstual adalah pendekatan pembelajaran yang mengaitkan konsep matematika dengan situasi dunia nyata, sehingga siswa dapat memahami relevansi dan aplikasi matematika dalam kehidupan sehari-hari (Doorman *et al.*, 2007). Pendekatan ini bertujuan untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, berpikir kritis dan kreatif melalui pemahaman yang mendalam tentang konsep matematika dalam konteks tertentu. Salah satu alat yang sangat mendukung pemecahan masalah kontekstual adalah media interaktif Desmos, sebuah platform berbasis teknologi yang dirancang untuk memvisualisasikan, mengeksplorasi dan menganalisis konsep matematika. Desmos memungkinkan siswa untuk memanipulasi data, membuat grafik dan mengeksplorasi hubungan dalam konteks realistik (Chechan *et al.*, 2023). Menggunakan pemecahan masalah kontekstual dengan bantuan media interaktif Desmos memberikan sejumlah manfaat dan pengalaman belajar yang signifikan dalam memahami fungsi kuadrat.

Penggunaan media interaktif Desmos dalam pembelajaran fungsi kuadrat memberikan pengalaman belajar yang mendalam bagi siswa. Dengan Desmos, siswa dapat memahami konsep fungsi kuadrat tidak hanya secara simbolis melalui rumus $y = ax^2 + bx + c$, tetapi juga secara visual. Visualisasi ini mempermudah siswa untuk mengaitkan bentuk aljabar dengan karakteristik grafik. Misalnya, mereka dapat melihat langsung pengaruh nilai a terhadap lebar dan arah parabola, peran b dalam pergeseran horizontal, serta fungsi c sebagai titik potong parabola dengan sumbu y . Pendekatan visual ini membantu siswa memahami konsep dengan lebih konkret dan intuitif.

Selain itu, Desmos memungkinkan integrasi matematika dengan konteks dunia nyata melalui penggunaan masalah kontekstual. Sebagai contoh, siswa dapat menentukan persamaan parabola yang menggambarkan bentuk jembatan atau lintasan dalam permainan lompat karet gelas. Dengan memvisualisasikan lintasan parabola dan memanfaatkan fitur slider untuk mengubah parameter, siswa dapat melihat bagaimana konsep matematika diaplikasikan dalam situasi sehari-hari. Hal ini tidak hanya meningkatkan apresiasi siswa terhadap relevansi matematika, tetapi juga membuat pembelajaran lebih bermakna dan berkaitan dengan pengalaman nyata mereka. Desmos juga berkontribusi dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Melalui visualisasi interaktif dan eksplorasi mandiri, siswa dapat bereksperimen dengan berbagai solusi, memahami konsep secara mendalam, dan mengaplikasikannya dalam berbagai konteks. Penggunaan teknologi ini mendorong siswa untuk berpikir kritis dan kreatif, menjadikan mereka lebih percaya diri dalam menghadapi tantangan matematika. Dengan mendekatkan teori matematika kepada dunia nyata, siswa tidak hanya belajar memahami konsep, tetapi juga belajar bagaimana menggunakan matematika sebagai alat untuk menyelesaikan masalah. Di sisi lain, penggunaan Desmos membantu siswa mengembangkan keterampilan teknologi yang esensial di era digital. Pengalaman ini melatih mereka menggunakan teknologi untuk mendukung pembelajaran dan menyelesaikan permasalahan kompleks.

Akhirnya, pembelajaran dengan Desmos membuat siswa lebih terlibat dan termotivasi. Interaksi langsung dengan perubahan grafik dan hasilnya meningkatkan rasa ingin tahu siswa, sehingga mereka tidak hanya bekerja dengan simbol atau angka, tetapi juga memperoleh pengalaman visual yang lebih bermakna. Temuan ini sejalan dengan penelitian terkini terindeks Scopus yang menunjukkan bahwa penggunaan teknologi digital interaktif dalam pembelajaran matematika, termasuk aplikasi grafik seperti Desmos, berkontribusi terhadap peningkatan pemahaman konsep dan keterlibatan siswa (misalnya, Borba, 2021; Santos-Trigo, 2020). Selain itu, studi oleh Larsen & Liljedahl (2022) juga menunjukkan bahwa lingkungan belajar yang mendorong interaksi aktif dan eksplorasi mampu meningkatkan motivasi dan partisipasi siswa secara signifikan. Dari sisi kemampuan berpikir tingkat tinggi, hasil ini juga didukung oleh penelitian Scopus yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis problem solving dengan bantuan teknologi digital dapat meningkatkan kemampuan berpikir

kritis dan kualitas pemecahan masalah siswa (Clark-Wilson *et al.*, 2020; Trouche *et al.*, 2020). Hal ini selaras dengan teori George Pólya yang menekankan pentingnya proses berpikir sistematis dalam pemecahan masalah, serta teori konstruktivisme oleh Jean Piaget dan Lev Vygotsky yang menegaskan bahwa pengetahuan dibangun melalui interaksi aktif dengan lingkungan belajar. Penggunaan Desmos memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi, menguji, dan merefleksikan solusi secara dinamis, sehingga setiap tahapan pemecahan masalah dapat difasilitasi dengan lebih optimal.

Dengan demikian, pembelajaran berbasis pemecahan masalah kontekstual berbantuan media interaktif tidak hanya memperdalam pemahaman konsep fungsi kuadrat, tetapi juga melatih keterampilan berpikir kritis, eksplorasi mandiri, dan kemampuan reflektif siswa. Integrasi antara teknologi, konteks nyata, dan tahapan pemecahan masalah menunjukkan bahwa matematika bukan sekadar kumpulan simbol, melainkan alat yang relevan dan esensial untuk menyelesaikan berbagai permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

KESIMPULAN

Desain pembelajaran kontekstual berbantuan media interaktif Desmos yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid dan praktis. Implementasinya terbukti mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui pemahaman konteks, perencanaan strategi, dan evaluasi solusi. Dengan demikian, desain ini efektif digunakan untuk memfasilitasi pembelajaran fungsi kuadrat secara lebih bermakna.

REKOMENDASI

Berdasarkan keterbatasan penelitian, disarankan agar penelitian selanjutnya mengembangkan hingga seluruh tahapan model ADDIE menurut Robert Maribe Branch, khususnya pada tahap implementasi dan evaluasi. Penelitian perlu melibatkan subjek dan uji coba lapangan untuk menguji kepraktisan dan efektivitas desain pembelajaran. Selain itu, penggunaan data empiris dan analisis yang relevan diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif, sehingga hasil penelitian tidak hanya bersifat teoretis tetapi juga aplikatif dalam pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Akcaay, A. O. (2017). Instructional Technologies and Pre-Service Mathematics Teachers' Selection of Technology. *Journal of Education and Practice*, 8(7). www.iiste.org
- Bonotto, C. ; B. M. (2006). *Using maths in a daily context: Experiences in Italian compulsory education* (H. W. , M. S. , Eds. ; T. D. Henn, Ed.). In *Planting Mathematics*, Publication of the Comenius Network Developing Quality in Mathematics Education II—DQME II.
- Borba, M. C. (2021). The future of mathematics education since COVID-19: humans-with-media or humans-with-non-living-things. *Educational Studies in Mathematics*, 108(1–2), 385–400. <https://doi.org/10.1007/s10649-021-10043-2>
- Bradshaw, Z., & Hazell, A. (2017). Developing problem-solving skills in mathematics: a lesson study. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 6(1), 32–44. <https://doi.org/10.1108/IJLLS-09-2016-0032>
- Chechan, B., Ampadu, E., & Pears, A. (2023). Effect of using Desmos on high school students' understanding and learning of functions. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 19(10). <https://doi.org/10.29333/ejmste/13540>
- Chorney, S. (2022a). Classroom practice and craft knowledge in teaching mathematics using Desmos: challenges and strategies. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 53(12), 3203–3227. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2021.1931974>
- Chorney, S. (2022b). Classroom practice and craft knowledge in teaching mathematics using Desmos: challenges and strategies. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 53(12), 3203–3227. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2021.1931974>

- Clark-Wilson, A., Robutti, O., & Thomas, M. (2020). Teaching with digital technology. *ZDM - Mathematics Education*, 52(7), 1223–1242. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01196-0>
- Dilla, T., Valladares, A., Lizán, L., & Sacristán, J. A. (2009). Treatment adherence and persistence: Causes, consequences and improvement strategies. *Atencion Primaria*, 41(6), 342–348. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2008.09.031>
- Doorman, M., Drijvers, P., Dekker, T., van den Heuvel-Panhuizen, M., de Lange, J., & Wijers, M. (2007). Problem solving as a challenge for mathematics education in The Netherlands. *ZDM - International Journal on Mathematics Education*, 39(5–6), 405–418. <https://doi.org/10.1007/s11858-007-0043-2>
- Ebert, C. (2014). Software product management. *IEEE Software*, 31(3), 21–24. <https://doi.org/10.1109/MS.2014.72>
- Gainsburg, J. (2008). Real-world connections in secondary mathematics teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 11(3), 199–219. <https://doi.org/10.1007/s10857-007-9070-8>
- Ganjar Susilo. (2018). Analisis Kesulitan Siswa Sekolah Menengah Atas Kota Balikpapan Dalam Memecahkan Masalah Yang Berkaitan Dengan Persamaan Kuadrat Dan Fungsi Kuadrat Tahun Ajaran 2014/2015. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(No. 2 Desember 2018).
- Geiger, V., Goos, M., & Forgasz, H. (2015). A rich interpretation of numeracy for the 21st century: a survey of the state of the field. *ZDM - International Journal on Mathematics Education*, 47(4), 531–548. <https://doi.org/10.1007/s11858-015-0708-1>
- Ginting, H., & Surya, E. (2017). Development Learning Device Based for Measuring Contextual Critical Thinking Skills Students SD Class VI Mathematical. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR) International Journal of Sciences: Basic and Applied Research*, 33(3), 301–310. <http://gssrr.org/index.php?journal=JournalOfBasicAndApplied>
- Greer, B. (1997). Modelling Reality In Mathematics Classrooms: The Case Of Word Problems. In *Learning and Instruction* (Vol. 7, Number 4).
- Hartmann, C., van Gog, T., & Rummel, N. (2021). Preparatory effects of problem solving versus studying examples prior to instruction. *Instructional Science*, 49(1). <https://doi.org/10.1007/s11251-020-09528-z>
- Hoogland, K., Pepin, B., Bakker, A., de Koning, J., & Gravemeijer, K. (2016). Representing contextual mathematical problems in descriptive or depictive form: Design of an instrument and validation of its uses. *Studies in Educational Evaluation*, 50, 22–32. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2016.06.005>
- Hoogland, K., Pepin, B., de Koning, J., Bakker, A., & Gravemeijer, K. (2018). Word problems versus image-rich problems: an analysis of effects of task characteristics on students' performance on contextual mathematics problems. *Research in Mathematics Education*, 20(1), 37–52. <https://doi.org/10.1080/14794802.2017.1413414>
- Hoyles, C. (2018). Transforming the mathematical practices of learners and teachers through digital technology*. *Research in Mathematics Education*, 20(3), 209–228. <https://doi.org/10.1080/14794802.2018.1484799>
- Klenowski, V. (1995). Student Self-evaluation Processes in Student-centred Teaching and Learning Contexts of Australia and England. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 2(2), 145–1163.
- Larsen, J., & Liljedahl, P. (2022). Building Thinking Classrooms Online: From Practice to Theory and Back Again. *Adults Learning Mathematics: An International Journal*.
- Leong, Y. H., Tay, E. G., Toh, T. L., Quek, K. S., & Dindyal, J. (2011). Reviving Pólya's "Look Back" in a Singapore school. *The Journal of Mathematical Behavior*, 30(3), 181–193. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2011.07.005>
- Maxim Bruckheimer, & Rina Hershkowitz. (1977). Constructing the Parabola Without Calculus. *The National Council of Teachers of Mathematics, Inc. All Rights Reserved*. 1977.

- Misfeldt, M., & Ejsing-Duun, S. (2015). Learning mathematics through programming: An instrumental approach to potentials and pitfalls. *HAL Authorization*, 16. <https://hal.science/hal-01289367v1>
- Olivares, D., Lupiáñez, J. L., & Segovia, I. (2021). Roles and characteristics of problem solving in the mathematics curriculum: a review. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 52(7), 1079–1096. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2020.1738579>
- Orr, J. (2017). Function Transformations and the Desmos Activity Builder. *The Mathematics Teacher*, 110(7), 549–551. <https://doi.org/10.5951/mathteacher.110.7.0549>
- Robert Maribe Branch. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer Sciences & Business Media.
- Rocha, A., Borges, Á., García-Perales, R., & Almeida, A. I. S. (2024). Differences in socio-emotional competencies between high-ability students and typically-developing students. *Frontiers in Education*, 9. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1450982>
- Rocha, H., Viseu, F., & Matos, S. (2024). Problem-solving in a real-life context: An approach during the learning of inequalities. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 12(1), 21–37. <https://doi.org/10.30935/scimath/13828>
- Schoenfeld, A. H. (2014). Reflections on learning and cognition. *ZDM - International Journal on Mathematics Education*, 46(3), 497–503. <https://doi.org/10.1007/s11858-014-0589-8>
- Sepeng, P. (2013). Issues of language and mathematics: Contexts and sense-making in word problem-solving. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 4(13), 51–61. <https://doi.org/10.5901/mjss.2013.v4n13p51>
- Stephen Lerman. (2014). Wait Time in Mathematics Teaching. In *Encyclopedia of Mathematics Education*. Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-4978-8>
- Suparatulatorn, R., Jun-On, N., Hong, Y. Y., Intaros, P., & Suwannaut, S. (2023). Exploring problem-solving through the intervention of technology and Realistic Mathematics Education in the Calculus content course. *Journal on Mathematics Education*, 14(1), 103–128. <https://doi.org/10.22342/JME.V14I1.PP103-128>
- Susan Gerofsky. (2004). *A Man Left Albuquerque Heading East Word Problems as Genre in Mathematics Education* (Vol. 5). NY: Peter Lang Publishing, Inc.
- Trouche, L., Gueudet, G., & Pepin, B. (2020). The documental approach to didactics. *The Documental Approach to Didactics Multilingual Project*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-77487-9_100011-1
- Walkington, C., Sherman, M., & Petrosino, A. (2012). “Playing the game” of story problems: Coordinating situation-based reasoning with algebraic representation. *Journal of Mathematical Behavior*, 31(2), 174–195. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2011.12.009>
- Wernet, J. L. W. (2017). Classroom Interactions Around Problem Contexts and Task Authenticity in Middle School Mathematics. *Mathematical Thinking and Learning*, 19(2), 69–94. <https://doi.org/10.1080/10986065.2017.1295419>
- Yapatang, L., & Polyiem, T. (2022a). Development of the Mathematical Problem-Solving Ability Using Applied Cooperative Learning and Polya’s Problem-Solving Process for Grade 9 Students. *Journal of Education and Learning*, 11(3), 40. <https://doi.org/10.5539/jel.v11n3p40>
- Yapatang, L., & Polyiem, T. (2022b). Development of the Mathematical Problem-Solving Ability Using Applied Cooperative Learning and Polya’s Problem-Solving Process for Grade 9 Students. *Journal of Education and Learning*, 11(3), 40. <https://doi.org/10.5539/jel.v11n3p40>
- Yuanita, P., Zulnadi, H., & Zakaria, E. (2018). The effectiveness of Realistic Mathematics Education approach: The role of mathematical representation as mediator between mathematical belief and problem solving. *PLoS ONE*, 13(9). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0204847>
- Zubieta-Ramírez, C., Ayala-Aguirre, F., Olivares-Olivares, S., Rodríguez-Pichardo, C., Mendoza-Moreno, J., Huereca-Alonzo, S., & Yépiz-Guerrero, M. (2021, September 25). higher education students’ experience in a digital educational modality. *Proceedings of the 7th International Conference on Education*. <https://doi.org/10.17501/24246700.2021.7119>