

PENGEMBANGAN MEDIA *MIND MAPPING* INTERAKTIF UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEPTUAL SISWA PADA MATERI ALJABAR

Ayu Triya Ulandari*, Nur Farida, Wikan Budi Utami

Pendidikan Matematika, Universitas PGRI Kanjuruhan Malang, Indonesia

ayutriyaulandari@gmail.com

Informasi Artikel	Abstrak
Submitted: May 9, 2026 Revised: June 15, 2026 Accepted: June 30, 2026 Kata Kunci Aljabar; Media pembelajaran interaktif; <i>Mind mapping</i>; Pemahaman konseptual	Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran <i>mind mapping</i> berbasis interaktif pada materi aljabar yang valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan pemahaman konseptual siswa. Metode: Penelitian menggunakan metode <i>Research and Development</i> (R&D) dengan model ADDIE yang terdiri atas tahap <i>Analysis</i>, <i>Design</i>, <i>Development</i>, <i>Implementation</i>, dan <i>Evaluation</i>. Subjek penelitian adalah 15 siswa kelas VII MTs Taufiqiyah. Data dikumpulkan melalui lembar validasi ahli materi dan ahli media, angket responss siswa, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran oleh guru, serta tes pemahaman konseptual. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif menggunakan perhitungan persentase dan deskriptif kualitatif melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil: Media memperoleh validitas sebesar 90,74% dari ahli materi dan 90,625% dari ahli media dengan kategori sangat valid. Kepraktisan ditunjukkan oleh observasi guru sebesar 85,6% (sangat praktis) serta responss siswa pada uji lapangan terbatas sebesar 81,985% dan uji lapangan luas sebesar 83,3% (keduanya praktis). Keefektifan ditunjukkan oleh ketuntasan belajar klasikal sebesar 80% dengan kategori efektif. Media juga membantu guru mengidentifikasi miskonsepsi siswa, seperti kesalahan penerapan sifat distributif dalam pemodelan aljabar. Simpulan: Media <i>mind mapping</i> berbasis interaktif dinyatakan valid, praktis, dan efektif sehingga layak digunakan untuk mendukung peningkatan pemahaman konseptual siswa pada materi aljabar sekaligus membantu guru memvisualisasikan keterkaitan antarkonsep dan mengidentifikasi miskonsepsi siswa secara lebih mendalam.
Keywords Algebra; Interactive learning media; Mind mapping; Conceptual understanding.	Abstract Purpose: This study aims to develop an interactive <i>mind mapping</i> learning media for algebra that is valid, practical, and effective in improving students' conceptual understanding. Method: This research employed a Research and Development (R&D) approach using the ADDIE model, which consists of Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation stages. The subjects were 15 seventh-grade students at MTs Taufiqiyah. Data were collected through expert validation sheets from material and media experts, student response questionnaires, teacher observation sheets, and a conceptual understanding test. Data were analyzed using descriptive quantitative techniques through percentage calculations and descriptive qualitative techniques through data reduction, data presentation, and conclusion drawing. Results: The learning media achieved validity scores of 90.74% from the material expert and 90.625% from the media expert, both categorized as highly valid. Its practicality was demonstrated by a teacher observation score of 85.6% (highly practical) and student response scores of 81.985% in the limited trial and 83.3% in the large-scale trial (both practical). Its effectiveness was reflected in a classical learning mastery rate of 80%, which falls into the effective category. The media also assisted teachers in identifying student misconceptions, such as errors in applying the distributive property in algebraic modeling.

Conclusion: The interactive *mind mapping* learning media was found to be valid, practical, and effective, making it suitable for supporting the improvement of students' conceptual understanding of algebra while helping teachers visualize concept relationships and identify student misconceptions more comprehensively.

PENDAHULUAN

Pendidikan matematika memiliki peranan penting dalam membentuk kemampuan berpikir logis, kritis, analitis, dan sistematis peserta didik (Rahmaini & Chandra, 2024; Kumari, 2024). Pembelajaran matematika tidak hanya diarahkan pada kemampuan melakukan perhitungan secara prosedural, tetapi juga pada pemahaman konsep-konsep yang mendasarinya agar dapat diterapkan dalam berbagai konteks kehidupan dan pembelajaran lanjutan. Pemahaman konsep menjadi salah satu tujuan utama pembelajaran matematika karena pemahaman yang baik memudahkan siswa mempelajari materi berikutnya, mengurangi kesalahan konseptual, serta mengembangkan kemampuan pemecahan masalah secara bermakna (Sengkey dkk., 2023).

Dalam praktiknya pembelajaran matematika masih sering berfokus pada penguasaan prosedur dan latihan rutin sehingga pengembangan pemahaman konseptual siswa belum optimal (Hussein, 2022). Pola pembelajaran yang berpusat pada guru dengan metode ceramah dan penugasan cenderung mendorong siswa menjadi kurang aktif serta kurang memberikan kesempatan untuk membangun pemahaman yang mendalam (Levitt & Grubaugh, 2023). Kondisi ini berdampak pada rendahnya pemahaman konsep matematika siswa, khususnya pada materi yang bersifat abstrak (Atmaja dkk., 2020). Hasil penelitian Rahmawati dan Roesdiana (2022) menunjukkan bahwa siswa masih kesulitan menjelaskan kembali konsep dengan bahasanya sendiri serta mengaitkannya dengan konsep lain secara tepat, sedangkan Klorina dan Prabawanto (2023) menemukan bahwa siswa cenderung mampu menyelesaikan soal secara prosedural tetapi keliru ketika dihadapkan pada soal yang menuntut pemahaman makna dan hubungan antarkonsep.

Kondisi tersebut turut ditemukan pada studi pendahuluan yang dilakukan peneliti melalui analisis lembar pekerjaan siswa kelas VII pada soal pembagian koin berbentuk aljabar. Siswa telah mampu memodelkan permasalahan ke dalam bentuk aljabar, namun masih ditemukan ketidaktepatan dalam merepresentasikan relasi lebih banyak dan kelipatan, misalnya menuliskan $3x + 25$ alih-alih $3(x + 25)$ ketika menyatakan 3 kali dari anak kedua. Hasil wawancara memperkuat temuan tersebut, yaitu siswa sebenarnya memahami bentuk umum perkalian namun belum konsisten menerapkan sifat distributif secara menyeluruh, sehingga pemahaman konseptualnya masih bersifat parsial dan belum terintegrasi secara sistematis dalam proses pemodelan simbolik.

Karakteristik materi aljabar yang abstrak menuntut pemahaman konseptual yang mendalam, sehingga siswa sering mengalami kesulitan ketika harus mengaitkan variabel, koefisien, konstanta, dan operasi bentuk aljabar secara bersamaan (Sulisawati & Panglipur, 2022). Aljabar juga menjadi salah satu materi penting dalam pembelajaran matematika karena menjadi bekal dalam mempelajari berbagai konsep matematika lainnya (Kusuma dkk., 2022). Keterbatasan media pembelajaran dalam memvisualisasikan konsep aljabar secara jelas dan sistematis turut memperkuat permasalahan tersebut (Sartika & Fauziyah, 2024; Barumbun &

Kharisma, 2022), sehingga diperlukan media yang mampu merepresentasikan keterkaitan konsep secara lebih komprehensif.

Tuntutan pembelajaran abad ke-21 mendorong pemanfaatan media pembelajaran berbasis interaktif dalam proses pembelajaran (OECD, 2019; Netekal dkk., 2023). Media interaktif memungkinkan terjadinya komunikasi dua arah antara siswa dan media sehingga siswa dapat terlibat aktif dalam mengeksplorasi dan membangun pengetahuannya (Seto & Hasanah, 2024), dan keterlibatan tersebut berkontribusi pada pemahaman konsep yang lebih baik (Utami dkk., 2025). Berbagai penelitian menunjukkan dampak positif media interaktif, misalnya media berbasis Android yang mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa (Verawati dkk., 2022), multimedia interaktif yang memberikan hasil belajar lebih baik dibandingkan buku teks konvensional (Etyarisky & Marsigit, 2022), serta media berbasis smartphone yang meningkatkan motivasi dan kemandirian belajar siswa (Farida dkk., 2023; Kurniasari dkk., 2025). Meskipun demikian, tidak semua media interaktif secara otomatis mampu membantu siswa membangun keterkaitan konsep; media yang hanya menyajikan animasi atau latihan soal interaktif berpotensi membuat siswa berfokus pada jawaban akhir tanpa memahami struktur konsep yang mendasarinya (Anisa dkk., 2025; Barumbun & Kharisma, 2022).

Salah satu media yang berpotensi menjawab kebutuhan tersebut adalah *mind mapping*, yaitu teknik visualisasi yang menyajikan konsep dalam bentuk peta pikiran dengan hubungan antar-ide yang saling terhubung (Pertiwi dkk., 2023; Suradi & Djam'an, 2019). Melalui *mind mapping*, siswa dapat mengekspresikan pemahaman konseptual secara visual mengikuti alur hubungan konsep yang disajikan, sehingga guru dapat menilai pemahaman siswa berdasarkan cara siswa mengaitkan konsep (Jin, 2022). Pengembangan hubungan antar-ide secara visual melalui *mind mapping* juga terbukti berkontribusi pada peningkatan pemahaman konseptual siswa (Tiani dkk., 2019; Jumri dkk., 2024; Azizah dkk., 2023). Pendekatan ini sejalan dengan teori konstruktivisme yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif oleh siswa melalui keterkaitan konsep dan pengalaman belajar (Suhendi dkk., 2021), serta teori pembelajaran visual yang menunjukkan bahwa visualisasi membantu siswa memahami konsep abstrak secara lebih efektif dan bertahan lebih lama dalam ingatan (Ishwahyudi dkk., 2023).

Penelitian-penelitian terdahulu belum secara spesifik mengembangkan media yang dirancang untuk sekaligus mengungkap dan mengukur pemahaman konsep siswa, khususnya pada materi aljabar yang bersifat abstrak (Suradi & Djam'an, 2019), sementara pengukuran pemahaman konsep masih didominasi oleh tes tertulis yang menekankan jawaban akhir dan ketepatan prosedur (Barumbun & Kharisma, 2022; Jin, 2022). Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, belum ditemukan media interaktif berbasis *mind mapping* yang secara khusus dikembangkan untuk memvisualisasikan keterkaitan konsep sekaligus mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi aljabar.

Keterbatasan tersebut terlihat dari fokus penelitian terdahulu yang umumnya masih terbatas pada salah satu aspek pengembangan. Sebagian penelitian hanya mengembangkan media interaktif tanpa mengintegrasikan *mind mapping*, misalnya media pembelajaran berbasis Android yang berfokus pada peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa (Verawati dkk., 2022) dan multimedia interaktif yang menekankan perbandingan hasil belajar dengan buku teks konvensional (Etyarisky & Marsigit, 2022). Di sisi lain, sebagian penelitian menerapkan *mind mapping* sebagai strategi atau model pembelajaran tanpa dikemas dalam

media interaktif, misalnya penerapan *mind mapping* melalui pendekatan saintifik untuk memahami konsep matematis (Tiani dkk., 2019), penggunaan model pembelajaran *mind mapping* pada siswa sekolah menengah (Jumri dkk., 2024), serta pengaruh peta konsep dan *mind mapping* terhadap pemahaman konsep dan kemampuan penalaran matematis (Azizah dkk., 2023). Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian ini mengintegrasikan media interaktif dan *mind mapping* ke dalam satu inovasi media pembelajaran. Berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang hanya berfokus pada pengembangan media interaktif atau penerapan *mind mapping* sebagai strategi pembelajaran, media yang dikembangkan dalam penelitian ini tidak hanya menyajikan visualisasi keterkaitan antarkonsep sebagaimana *mind mapping* konvensional, tetapi juga memanfaatkan interaktivitas digital untuk memberikan umpan balik secara langsung. Dengan demikian, media ini tidak hanya berfungsi sebagai sarana pembelajaran, tetapi juga sebagai sarana untuk membantu mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi aljabar sehingga dapat mendukung peningkatan pemahaman konseptual siswa.

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media *mind mapping* berbasis interaktif yang valid, praktis, dan efektif sehingga layak digunakan untuk mendukung peningkatan pemahaman konseptual siswa pada materi aljabar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang menghasilkan produk berupa media *mind mapping* berbasis interaktif untuk meningkatkan pemahaman konseptual siswa pada materi aljabar kelas VII SMP/MTs.

Desain Penelitian

Penelitian dilaksanakan menggunakan model ADDIE (Sugiyono, 2019) yang meliputi lima tahap, yaitu *Analysis* (analisis kebutuhan pembelajaran, kurikulum, dan karakteristik siswa), *Design* (penyusunan materi dan perancangan alur (*flowchart* media), *Development* (pembuatan media serta validasi oleh ahli materi dan ahli media beserta revisi produk), *Implementation* (uji coba media secara terbatas kepada siswa), dan *Evaluation* (evaluasi menyeluruh terhadap kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan media). Kelima tahap dilaksanakan secara sistematis dan berurutan untuk memastikan media yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.

Subjek

Subjek penelitian adalah siswa kelas VII MTs Taufiqiyah. Uji lapangan terbatas melibatkan 8 siswa untuk mengidentifikasi kendala awal penggunaan media, sedangkan uji lapangan luas melibatkan 15 siswa untuk mengukur kepraktisan dan keefektifan media secara lebih menyeluruh. Subjek dipilih dengan mempertimbangkan kesesuaian jenjang kelas dengan materi aljabar yang dikembangkan dalam media.

Instrumen

Instrumen pengumpulan data yang digunakan meliputi: (1) lembar validasi ahli materi dan ahli media, yang masing-masing divalidasi oleh satu orang dosen ahli materi dan satu orang dosen ahli media, untuk mengukur kevalidan isi dan tampilan media; (2) angket responss siswa untuk mengukur kepraktisan media yang telah divalidasi melalui *expert judgment* oleh dosen Program Studi Pendidikan Matematika dengan menilai kesesuaian isi, konstruk, dan kejelasan bahasa setiap butir pernyataan sebelum digunakan pada uji coba; (3) lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran yang diisi oleh guru; dan (4) tes kemampuan pemahaman konseptual berupa dua

soal uraian yang masing-masing memuat tiga indikator, yaitu kemampuan menjelaskan konsep aljabar, menghubungkan antarkonsep aljabar, dan menerapkan konsep aljabar dalam penyelesaian soal. Tes tersebut juga telah divalidasi melalui *expert judgment* oleh dosen Program Studi Pendidikan Matematika sebelum digunakan dalam penelitian.

Penelitian ini tidak melakukan uji validitas empiris maupun uji reliabilitas karena instrumen penelitian dikembangkan dan dinilai melalui validasi ahli (*expert judgment/content validity*) untuk memastikan kesesuaian isi, konstruk, dan bahasa sebelum digunakan pada tahap uji coba. Uji validitas empiris dan reliabilitas secara statistik tidak dilakukan karena jumlah subjek uji coba yang terbatas (15 siswa) belum memenuhi syarat minimal untuk analisis butir semacam itu, serta karena instrumen yang dikembangkan bersifat kontekstual dan spesifik untuk mengukur pemahaman konseptual siswa pada materi aljabar dalam penelitian ini, sehingga validasi isi melalui *expert judgment* dinilai lebih sesuai digunakan. Hasil penilaian validator dianalisis menggunakan persentase dengan bantuan Microsoft Excel untuk menentukan tingkat kevalidan instrumen dan media.

Analisis Data

Data hasil validasi ahli dianalisis menggunakan rumus $P = \frac{\sum x}{N} \times 100\%$, dengan P adalah persentase skor, $\sum x$ adalah jumlah skor yang diperoleh, dan N adalah jumlah skor maksimal. Hasil perhitungan dikategorikan sangat valid (80% – 100%), valid (60% – < 80%), cukup valid (40% – < 60%), kurang valid (20% – < 40%), dan tidak valid (< 20%).

Data kepraktisan dianalisis menggunakan rumus $V\alpha = \frac{TS_p}{TS_h} \times 100\%$, dengan TS_p adalah skor total yang diperoleh dan TS_h adalah skor total tertinggi. Hasil perhitungan dikategorikan sangat praktis (> 85% – 100%), praktis (> 70% – 85%), kurang praktis (> 50% – 70%), dan tidak praktis (1% – 50%).

Data keefektifan dianalisis menggunakan ketuntasan belajar klasikal (KBK) dengan rumus $KBK = (\text{jumlah siswa tuntas} / \text{jumlah seluruh siswa}) \times 100\%$. Media dinyatakan efektif apabila persentase ketuntasan belajar klasikal mencapai $\geq 75\%$ siswa yang memperoleh nilai di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

Seluruh perhitungan data kuantitatif tersebut dilakukan dengan bantuan program Microsoft Excel. Selain data kuantitatif, penelitian ini juga menggunakan data kualitatif berupa komentar, saran, dan catatan perbaikan dari ahli materi dan ahli media pada lembar validasi, serta hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran. Data kualitatif tersebut dianalisis secara deskriptif melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan untuk menjadi dasar perbaikan produk media serta memperkuat interpretasi terhadap data kuantitatif yang diperoleh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Media *mind mapping* berbasis interaktif dikembangkan dengan memuat materi bentuk aljabar kelas VII SMP, meliputi pengenalan aljabar, unsur-unsur aljabar (variabel, koefisien, konstanta, dan suku), operasi bentuk aljabar, serta pecahan bentuk aljabar. Materi disusun secara sistematis mengikuti tahapan *mind mapping*, yaitu *overview* (gambaran umum materi), *preview* (hubungan antarsubmateri), *inview* (pembahasan mendalam disertai contoh dan latihan soal), dan *review* (rangkuman serta evaluasi pembelajaran). Media dilengkapi tombol navigasi (*start*, *home*, *next*, *back*, *play*) serta latihan dan evaluasi interaktif yang memberikan umpan balik

langsung berupa penjelasan konsep ketika siswa menjawab kurang tepat. Tampilan media disajikan pada Gambar 1.

Media yang dikembangkan telah melalui proses validasi dan revisi berdasarkan komentar serta saran dari ahli materi dan ahli media. Validator ahli materi memberikan masukan agar contoh soal dibuat lebih kontekstual, penjelasan mengenai sifat distributif diperjelas, serta tingkat kesulitan latihan disusun secara bertahap agar sesuai dengan karakteristik siswa kelas VII. Masukan tersebut diberikan karena beberapa contoh soal dinilai belum sepenuhnya membantu siswa memahami hubungan antarkonsep aljabar. Berdasarkan masukan tersebut, peneliti merevisi contoh soal dengan menggunakan konteks yang lebih dekat dengan kehidupan siswa, menambahkan penjelasan pada konsep sifat distributif, serta menyusun latihan mulai dari tingkat mudah hingga kompleks.

Sementara itu, validator ahli media menyarankan perbaikan pada kontras warna teks dengan latar belakang, ukuran huruf pada bagian evaluasi, konsistensi letak tombol navigasi antarhalaman, serta penambahan petunjuk penggunaan media. Revisi tersebut dilakukan karena tampilan awal dinilai masih kurang optimal dalam mendukung keterbacaan dan kemudahan penggunaan. Oleh karena itu, peneliti memperbaiki kombinasi warna agar lebih kontras, memperbesar ukuran huruf pada bagian evaluasi, menyeragamkan posisi tombol navigasi pada setiap halaman, serta menambahkan petunjuk penggunaan pada halaman awal media. Setelah seluruh saran validator diakomodasi, media dinyatakan layak untuk diujicobakan.

Pada tahap implementasi, media juga mampu membantu guru mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi aljabar. Salah satu miskonsepsi yang ditemukan berdasarkan hasil jawaban siswa adalah ketika menyelesaikan soal kontekstual tentang pembagian koin berbentuk aljabar. Beberapa siswa menuliskan bentuk $3x + 25$ untuk menyatakan "jumlah koin anak pertama tiga kali jumlah koin anak kedua yang memiliki $(x + 25)$ koin", padahal bentuk yang benar adalah $3(x + 25)$. Kesalahan tersebut menunjukkan bahwa siswa belum memahami penerapan sifat distributif secara menyeluruh dan masih memaknai operasi perkalian secara parsial. Melalui tampilan *mind mapping* yang memperlihatkan hubungan antara konsep variabel, operasi perkalian, dan sifat distributif, disertai umpan balik pada latihan interaktif, guru dapat mengidentifikasi letak miskonsepsi siswa sehingga dapat memberikan penguatan pada konsep yang belum dipahami. Mekanisme identifikasi miskonsepsi pada media ini bersifat semi-otomatis, yaitu sistem media menandai jawaban siswa yang keliru pada latihan interaktif dan langsung menampilkan penjelasan konsep terkait sebagai umpan balik bagi siswa, sedangkan pola kesalahan siswa secara keseluruhan dapat diamati guru melalui hasil jawaban pada lembar kerja dan rekap latihan interaktif. Berdasarkan pola tersebut, guru dapat mengetahui bagian konsep yang paling banyak menimbulkan kesalahan dan menggunakannya sebagai dasar untuk merancang intervensi pembelajaran, misalnya penguatan materi secara klasikal atau bimbingan individual bagi siswa yang mengalami miskonsepsi serupa.



Gambar 1. Tampilan Media *Mind Mapping* Berbasis Interaktif pada Materi Aljabar

Rekapitulasi hasil kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan media disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Validasi, Kepraktisan, dan Keefektifan Media

Aspek Penilaian	Persentase	Kategori
Validasi Ahli Materi	90,74%	Sangat Valid
Validasi Ahli Media	90,625%	Sangat Valid
Observasi Guru	85,6%	Sangat Praktis
Respons Siswa (Uji Lapangan Terbatas)	81,985%	Praktis
Respons Siswa (Uji Lapangan Luas)	83,3%	Praktis
Ketuntasan Belajar Klasikal	80%	Efektif

Hasil validasi ahli materi memperoleh persentase sebesar 90,74% dan ahli media sebesar 90,625%, keduanya berada pada kategori “Sangat Valid”. Kepraktisan media ditunjukkan oleh hasil observasi guru sebesar 85,6% (kategori Sangat Praktis), respons siswa pada uji lapangan terbatas sebesar 81,985%, dan uji lapangan luas sebesar 83,3% (keduanya kategori Praktis). Peningkatan persentase responss siswa dari uji lapangan terbatas ke uji lapangan luas menunjukkan bahwa perbaikan media yang dilakukan berdasarkan masukan siswa pada uji coba awal, seperti penyesuaian kejelasan petunjuk dan kemudahan navigasi, berhasil meningkatkan kepraktisan media, sehingga mencerminkan proses pengembangan yang responssif terhadap masukan pengguna. Adapun keefektifan media ditunjukkan oleh hasil tes kemampuan pemahaman konseptual, yaitu sebanyak 12 dari 15 siswa memperoleh nilai ≥ 75 (KKM) sehingga diperoleh ketuntasan belajar klasikal sebesar 80% dengan kategori Efektif.

Pembahasan

Hasil validasi menunjukkan bahwa media yang dikembangkan telah memenuhi aspek kelayakan isi, penyajian, bahasa, dan tampilan sehingga layak digunakan dalam pembelajaran. Kevalidan tersebut terlihat dari kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran dan indikator pemahaman konsep, serta penyajian materi secara bertahap dari konsep dasar hingga konsep yang lebih kompleks. Perolehan persentase kevalidan pada penelitian ini (90,74% untuk ahli materi dan 90,625% untuk ahli media) sejalan dengan temuan Tiani dkk. (2019) dan Sari dan Bahri (2024) yang juga melaporkan bahwa media berbasis *mind mapping* memperoleh kategori

valid, karena penyusunan informasi secara visual pada *mind mapping* membantu memperjelas hubungan antarkonsep sehingga lebih mudah dipahami siswa. Namun, berbeda dengan penelitian-penelitian tersebut yang umumnya hanya berfokus pada aspek visualisasi konsep, tingginya kevalidan pada penelitian ini juga didukung oleh perancangan fitur identifikasi miskonsepsi yang dinilai ahli materi mampu mengukur pemahaman konseptual siswa secara lebih spesifik, bukan sekadar menyajikan materi secara visual. Dari aspek tampilan, penggunaan kombinasi warna, gambar, ikon, dan tata letak yang menarik turut mendukung pemahaman konsep abstrak, karena representasi visual membantu siswa mengorganisasi informasi dan membangun hubungan antarkonsep secara lebih efektif (Ishwahyudi dkk., 2023).

Kepraktisan media terlihat dari kemudahan siswa menggunakan media secara mandiri melalui navigasi yang sederhana serta penyajian materi dalam bentuk *mind mapping* yang membantu siswa memahami hubungan antarkonsep secara visual dan terstruktur. Fitur interaktif berupa umpan balik langsung pada latihan soal membantu siswa mengetahui dan memperbaiki kesalahan yang dilakukan, sejalan dengan temuan Saharani dan Abadi (2024) bahwa media interaktif meningkatkan keterlibatan siswa melalui partisipasi aktif dalam pembelajaran, serta Bilqis dkk. (2025) yang menegaskan bahwa media interaktif memungkinkan komunikasi dua arah sehingga pembelajaran menjadi lebih aktif dan bermakna. Hasil observasi pembelajaran juga menunjukkan siswa lebih antusias dan aktif dibandingkan pembelajaran yang hanya menggunakan metode ceramah dan buku paket. Tingginya kepraktisan tersebut dapat disebabkan oleh media yang dirancang dengan alur *overview-preview-inview-review* yang runtut sehingga siswa tidak memerlukan bimbingan intensif untuk memahami cara penggunaannya, serta karena umpan balik pada latihan interaktif diberikan secara langsung sehingga siswa dapat segera mengetahui letak kesalahannya tanpa harus menunggu koreksi dari guru.

Keefektifan media terlihat dari ketuntasan belajar klasikal yang mencapai kategori efektif. Penyajian konsep melalui cabang-cabang *mind mapping* membantu siswa memahami materi yang bersifat abstrak, seperti variabel, koefisien, konstanta, dan operasi hitung bentuk aljabar, sebagaimana dikemukakan oleh Tiani dkk. (2019) bahwa *mind mapping* membantu siswa memahami konsep melalui pengorganisasian informasi dan representasi visual yang sistematis. Latihan soal interaktif yang disertai umpan balik langsung membantu siswa memahami langkah penyelesaian dan hubungan antarkonsep, bukan hanya berfokus pada jawaban akhir, sehingga kesalahan konseptual dapat dikurangi. Temuan ini relevan dengan hasil kajian Gultom dkk. (2025) bahwa media pembelajaran interaktif mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan pemahaman konsep siswa secara signifikan. Ketuntasan belajar klasikal sebesar 80% pada penelitian ini menunjukkan bahwa fitur identifikasi miskonsepsi yang menjadi ciri khas media turut berkontribusi terhadap keefektifan pembelajaran. Siswa yang memberikan jawaban kurang tepat pada latihan secara langsung diarahkan pada penjelasan konsep yang relevan sebelum melanjutkan ke submateri berikutnya, sehingga miskonsepsi dapat diminimalkan dan tidak terbawa ke tahap pembelajaran selanjutnya. Meskipun demikian, masih terdapat 3 dari 15 siswa yang belum mencapai Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran. Kondisi tersebut kemungkinan dipengaruhi oleh keterbatasan waktu pendampingan pada tahap awal penggunaan media, sebagaimana diuraikan pada bagian keterbatasan penelitian. Selain itu, perlu dipahami bahwa penelitian ini menggunakan desain *Research and Development* (R&D) tanpa kelompok kontrol, sehingga

keefektifan yang diperoleh menunjukkan efektivitas penggunaan media pada kelompok subjek penelitian, bukan efektivitas komparatif terhadap media atau metode pembelajaran lain. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain eksperimen dengan kelompok kontrol agar keefektifan media dapat diuji secara lebih komprehensif.

Implikasi

Secara teoretis, hasil penelitian ini memperkuat relevansi teori konstruktivisme dan teori pembelajaran visual dalam pembelajaran aljabar, yaitu bahwa pemahaman konsep terbangun secara optimal ketika siswa dilibatkan secara aktif dalam mengorganisasi dan mengaitkan konsep melalui representasi visual yang terstruktur. Secara praktis, media *mind mapping* berbasis interaktif dapat digunakan oleh guru sebagai alternatif media pembelajaran aljabar yang membantu memvisualisasikan keterkaitan antarkonsep sekaligus menjadi sarana identifikasi miskonsepsi siswa, serta dapat dimanfaatkan siswa sebagai sarana belajar mandiri yang fleksibel.

Keterbatasan dan Rekomendasi Penelitian Lanjutan

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pada tahap awal penggunaan, sebagian siswa masih mengalami kebingungan meskipun telah tersedia petunjuk penggunaan, sehingga diperlukan pendampingan guru. Selain itu, media yang dikembangkan hanya mencakup materi aljabar dan diujicobakan pada satu sekolah dengan jumlah subjek yang terbatas, sehingga efektivitasnya pada materi dan karakteristik siswa lain belum dapat digeneralisasi. Penggunaan media juga memerlukan perangkat digital yang memadai. Penelitian selanjutnya disarankan mengembangkan media *mind mapping* berbasis interaktif pada materi matematika lainnya, menyempurnakan fitur navigasi agar lebih mudah dipahami secara mandiri, serta melibatkan subjek penelitian yang lebih beragam pada lebih dari satu sekolah untuk memperoleh gambaran yang lebih menyeluruh.

SIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan media *mind mapping* berbasis interaktif pada materi aljabar kelas VII yang dikembangkan melalui model ADDIE. Media yang dikembangkan memenuhi kategori sangat valid berdasarkan validasi ahli materi (90,74%) dan ahli media (90,625%), kategori praktis berdasarkan hasil observasi guru (85,6%) serta respons siswa pada uji lapangan terbatas (81,985%) dan uji lapangan luas (83,3%), dan kategori efektif berdasarkan ketuntasan belajar klasikal sebesar 80%. Dengan demikian, media *mind mapping* berbasis interaktif memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif berdasarkan hasil validasi dan uji coba sebagai inovasi media pembelajaran yang layak digunakan untuk mendukung peningkatan pemahaman konseptual siswa pada materi aljabar, sekaligus membantu guru memvisualisasikan keterkaitan antarkonsep dan mengidentifikasi miskonsepsi siswa secara lebih mendalam. Perlu ditegaskan bahwa temuan ini terbatas pada konteks penelitian yang dilakukan, yaitu pada materi aljabar kelas VII di satu sekolah dengan jumlah subjek yang terbatas, sehingga penerapan pada konteks lain perlu mempertimbangkan karakteristik siswa serta ketersediaan sarana dan prasarana pendukung.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas PGRI Kanjuruhan Malang, dosen pembimbing, serta kepala sekolah, guru, dan siswa MTs Taufiqiyah yang telah memberikan izin dan berpartisipasi aktif selama proses penelitian dan pengembangan media pembelajaran ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anisa, P. M., Aminah, N., & Shafinaz. (2025). Tren penelitian pemahaman konsep matematis siswa melalui model dan media pembelajaran inovatif: SLR. *Σigma*. <https://doi.org/10.53712/sigma.v10i2.2594>
- Atmaja, A., Rokhman, MS, & Utami, WB (2020). Analisis kemampuan koneksi matematika dalam mengerjakan soal cerita. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika (JIPM)*, 2 (2), 77-91. <https://jurnal.umpwr.ac.id/jipm/article/view/1002/755>
- Azizah, A., Sit, M., & Reffina, R. (2023). The influence of concept map and *mind mapping* on students' concept understanding and mathematical reasoning ability. *Mahir: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2). 97-108.
- Barumbun, M., & Kharisma, D. (2022). Procedural knowledge or conceptual knowledge? Developing the so-called proceptual knowledge in mathematics learning. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 15(2), 159–176. <https://doi.org/10.20414/betajtm.v15i2.472>
- Bilqis, A. A. S., & Astuti, W. (2025). The Role of Interactive Technology in Enhancing Student Engagement in Mathematics. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(2), 209-215. <https://doi.org/10.36709/jpm.v16i2.292>
- Erawati, N. K., & Adnyana, P. B. (2024). Implementasi teori konstruktivisme Jean Piaget dalam pembelajaran: Tinjauan literatur. *Jurnal Pembangunan Pendidikan Indonesia*, 5(3). 394–401. <https://doi.org/10.59672/ijed.v5i3.4148>
- Farida, N., Iksan, M., & Ferdiani, R. D. (2023). Pengembangan media pembelajaran matematika berbasis smartphone. *Sosains Jurnal Sosia dan Sains*, 3(3), 326–337. <https://doi.org/10.59188/jurnalsosains.v3i3.716>
- Gultom, J., Sembiring, B. O., & Apriani, Y. (2025). The effectiveness of digital media on understanding mathematical concepts and problem solving abilities: Systematic literature review. *Jurnal Pendidikan Matematika Kreatif*, 8(1). 1-24. <https://doi.org/10.21043/jpmk.v8i1.25758>
- Hussein, Y. (2022). Conceptual knowledge and its importance in teaching mathematics. *Middle Eastern Journal of Research in Education and Social Sciences*, 3(1), 1–15. <https://doi.org/10.47631/MEJRESS.V3I1.445>
- Ishwahyudi, D., Degeng, I. N. S., Henry Praherdhiono, & Kuswandi, D. (2023). The Influence of the Mind Mapping Learning Model Regarding Concept Understanding Learning Outcomes. *JTP-Jurnal Teknologi Pendidikan*, 25(3), 569–573. <https://doi.org/10.21009/jtp.v25i3.45711>
- Jin, H. Y. (2022). Concept mapping as an assessment tool for conceptual understanding in mathematics. Dalam *Research and Development in University Mathematics Education* (hlm. 133–151). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003269373>
- Jumri, R., Faras, H. R., & Ramadianti, W. (2024). Understanding mathematical concepts using the mind mapping learning model for high school students. *Union: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 12(2), 322-330. <https://doi.org/10.30738/union.v12i2.17516>
- Klorina, M. J., & Prabawanto, S. (2023). Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dalam menyelesaikan soal bentuk aljabar. *Jurnal Aksioma*, 12(2), 1327–1338. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.7598>

- Kumari, S. (2024). NEP 2020 and Teacher Education: Transforming teacher training programs. *International Journal of Research Culture Society*.
- Kurniasari, W., Sutopo, Y., Harianingsih, H., Subali, B., & Widiarti, N. (2025). Systematic Literature Review: Utilization of Articulate Storyline-based Interactive Learning Media in Primary School Student Learning. *Edunesia: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 6(2), 977-995. <https://doi.org/10.51276/edu.v6i2.1237>
- Kusuma, A. P., Waluya, S. B., Hidayah, I., & Rochmad. (2021). Systematic Literature Review: Proses Berpikir Aljabar pada Pembelajaran Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana*, (4), 113-119. <https://proceeding.unnes.ac.id/snpasca/article/view/832/732>
- Levitt, G., & Grubaugh, S. (2023). Teacher-centered or Student-centered Teaching Methods and Student Outcomes in Secondary Schools: Lecture/Discussion and Project-based Learning/Inquiry Pros and Cons. *EIKI Journal of Effective Teaching Methods*, 1(2). 36-38. <https://doi.org/10.59652/jetm.v1i2.16>
- Netekal, M., Hegade, P., & Shettar, A. (2023). Knowledge structuring and construction in problem based learning. *Journal of Engineering Education Transformations*, 186-193. <https://doi.org/10.16920/jeet/2023/v36is2/23026>
- OECD. (2019). PISA 2018 results (Volume I): What students know and can do. *OECD Publishing*.
- Pertiwi, U., Khuzaini, N., Beneditha, B., Cristin, A., & Clara, F. (2023). I Mind Map application needs analysis to improve students' mathematical concept understanding ability. *Al-Hijr: Journal of Adulearn World*, 1(4), 150-157. <https://doi.org/10.55849/alhijr.v1i4.530>
- Rahmaini, N., & Chandra, S. O. (2024). Pentingnya berpikir kritis dalam pembelajaran matematika. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 4(1), 1-8. <https://doi.org/10.29303/griya.v4i1.420>
- Rahmawati, N. D., & Roesdiana, L. (2022). Analisis kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMA pada materi turunan fungsi aljabar. *Jurnal Edukasi Dan Sains Matematika (JES-MAT)*, 8(1), 17-32. <https://doi.org/10.25134/jes-mat.v8i1.5579>
- Saharani, T., & Abadi, A. M. (2024). The Development of Interactive Learning Media Based on Discovery Learning Oriented to Students' Concept Understanding and Mathematical Disposition. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 16(4), 5220-5231. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v16i4.5681>
- Sari, P., & Bahri, A. (2024). Systematic literature review: Using *mind mapping* to improve students' creative thinking abilities. *ournal of Digital Learning and Distance Education*, 3(1), 921-929. <https://doi.org/10.56778/jdlde.v3i1.269>
- Sartika, P. D., & Fauziyah, N. (2024). Developing Mathematics Learning Media Using Macromedia Flash 8 to Improve Mathematical Concepts Understanding. *Edumatika : Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 7(1), 58-70. <https://doi.org/10.32939/ejrpm.v7i1.3707>
- Sengkey, D. J., Sampoerno, P. D., & Aziz, T. A. (2023). Kemampuan pemahaman konsep matematis: sebuah kajian literatur. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 3(1), 67-75.
- Seto, A. B. R., & Hasanah, F. N. (2024). Interactive Media Revolutionizes Education, Boosting Global Student Engagement: Media Interaktif Merevolusi Pendidikan, Meningkatkan Keterlibatan Siswa Secara Global. *Indonesian Journal of Innovation Studies*, 25(2), 10-21070. <https://doi.org/10.21070/ijins.v25i2.1083>
- Sugiyono. (2019). Metodologi penelitian kualitatif kuantitatif dan R&D (Research and Development). Bandung: CV. Alfabeta.

- Suhendi, A., Purwarno, & Chairani, S. (2021). Constructivism-based teaching and learning in Indonesian education. *KnE Social Sciences*
- Sulisawati, D. N., & Panglipur, I. R. (2022). Analisis Kesulitan Siswa Pada Penyelesaian Masalah Pemfaktoran Aljabar di Kelas VIII. *Jurnal Axioma: Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, 7(1), 53-61. <https://doi.org/10.56013/axi.v7i1.1212>
- Suradi, D., & Djam'an, N. (2019). Interactive Learning Based on Concept Maps in Learning Algebraic Structure. In *1st International Conference on Advanced Multidisciplinary Research (ICAMR 2018)* (pp. 350-354). Atlantis Press.
- Tiani, D. A., Johar, R., & Bahrin, B. (2019). Students' conceptual understanding in learning mathematics through scientific approach with mind mapping. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 12(2), 144-156. <https://doi.org/10.20414/betajtm.v12i2.256>
- Utami, W. B., Setyosari, P., Sa'Dijah, C., & Praherdhiono, H. (2025). Analysis of factors that influence student engagement in mathematics learning. *Перспективы науки и образования*, (2), 257-269. <https://doi.org/10.32744/pse.2025.2.17>
- Verawati, A., Agustito, D., Pusporini, W., Utami, WB, & Widodo, SA (2022). Merancang media pembelajaran Android untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah rasio. *Kemajuan dalam Penelitian Pendidikan Pembelajaran Seluler*, 2 (1), 216-224. <https://doi.org/10.25082/AMLER.2022.01.005>