Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif
Volume 9, No. 4, Juli 2026

ISSN 2614-221X (print)
ISSN 2614-2155 (online)

DOI 10.22460/jpmi.v9i4.32283

MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA SMP: STUDI PENGEMBANGAN MEDIA LINEVA DENGAN MODEL DISCOVERY LEARNING

Riska Nur Annisa*[1], Anik Yuliani[2], Martin Bernard [3]

[1,2,3]IKIP Siliwangi, Jl. Terusan Jenderal Sudirman, Cimahi, Indonesia
[1]riskanurannisa@student.ikipsiliwangi.ac.id*, [2] anik_yuliani0407088601@ikipsiliwangi.ac.id,
[3]martin@ikipsiliwangi.ac.id

ARTICLE INFO

Article History
Received Jun 9, 2026
Revised Jun 30, 2026
Accepted Jul 25, 2026

Keywords:
Discovery Learning;
LINEVA Learning Media;
VBA Excel;
Mathematical problem
Solving ability

ABSTRACT

Students' mathematical problem-solving ability still needs improvement. This study aimed to develop LINEVA, an interactive learning media assisted by Visual Basic for Applications (VBA) Excel integrated with the Discovery Learning model. This study employed the Research and Development method using the ADDIE model. The participants consisted of 10 students in the limited trial, 20 students in the field trial, and 72 eighth-grade students who were assigned to the experimental and control classes. Data were collected through validation sheets, questionnaires, and mathematical problem-solving tests, then analyzed using descriptive statistics and the Mann–Whitney test. The results indicated that LINEVA achieved a very high level of validity, with scores of 83.64% from material experts and 88.89% from media experts. The media was also categorized as highly practical, obtaining scores of 84.79% in the limited trial and 83.73% in the field trial. The Mann–Whitney test yielded an Asymp. Sig. value of 0.000 (<0.05), indicating that the media effectively improved students' mathematical problem-solving ability. In addition, students' responses were categorized as good, with a percentage of 77.17%. Therefore, LINEVA is considered suitable for use in mathematics learning.

Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih perlu ditingkatkan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran LINEVA berbantuan *Visual Basic for Applications* (VBA) Excel dengan model *Discovery Learning*. Penelitian menggunakan metode *Research and Development* dengan model ADDIE. Subjek penelitian meliputi 10 siswa pada uji terbatas, 20 siswa pada uji luas, serta 72 siswa kelas VIII yang dibagi menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data diperoleh melalui lembar validasi, angket, dan tes kemampuan pemecahan masalah matematis, kemudian dianalisis secara deskriptif dan inferensial menggunakan uji Mann–Whitney. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media LINEVA memperoleh kategori sangat valid dengan persentase 83,64% (ahli materi) dan 88,89% (ahli media). Kepraktisan media juga berada pada kategori sangat praktis, yaitu 84,79% (uji terbatas) dan 83,73% (uji luas). Nilai Asymp. Sig. sebesar 0,000 (<0,05) menunjukkan bahwa media efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Selain itu, respon siswa terhadap media berada pada kategori baik (77,17%). Dengan demikian, media LINEVA layak digunakan dalam pembelajaran matematika.

Corresponding Author:
Riska Nur Annisa,
IKIP Siliwangi
Cimahi, Indonesia
riskanurannisa@student.
ikipsiliwangi.ac.id

This is an open access article under the *CC BY-SA* license

How to cite:

Annisa, R. N., Yuliani, A., & Bernard, M. (2026). Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP: Studi pengembangan media LINEVA dengan model discovery learning. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif, 9*(4), 1005-1028.

PENDAHULUAN

Dalam pembelajaran matematika, kompetensi memecahkan masalah matematis memegang peranan yang sangat krusial. Kemampuan ini mencakup memahami masalah, menyusun strategi penyelesaian, membuat model matematika, menyelesaikan masalah, dan memeriksa kembali solusi akhir yang ditemukan (Taufik et al., 2023 ;Suherlan et al., 2023) Selain itu, kemampuan pemecahan masalah juga berkaitan dengan kemampuan menginterpretasikan hasil dan menerapkan matematika pada situasi riil di dunia nyata (Aisyah et al., 2018). Atas dasar itulah, kecakapan tersebut krusial untuk diasah guna membiasakan peserta didik bernalar secara logis, kritis, sistematis, dan kreatif ketika menghadapi berbagai permasalahan.

Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih tergolong rendah. Irsaly & Bernard (2022) menemukan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi masalah serta menentukan strategi penyelesaian akibat belum matangnya penguasaan konsep mereka. Temuan tersebut didukung oleh hasil penelitian (Lestari et al (2025) yang melaporkan bahwa 68,97% - 90,32% siswa belum mencapai ketuntasan karena cenderung menghafal rumus tanpa memahami konsep, serta (Monika & Bernard, 2023) yang menunjukkan bahwa siswa masih kesulitan menyusun rencana, melaksanakan penyelesaian, dan memeriksa kembali hasil pekerjaannya. Hasil penelitian Tri Indahsari & Yusnita Fitrianna (2019) turut mengonfirmasi bahwa rendahnya kecakapan siswa dalam memecahkan masalah disebabkan oleh lemahnya dasar-dasar konsep mereka. Alhasil, mereka terhambat sewaktu menelaah persoalan, merancang langkah-langkah penyelesaian, mengeksekusi rencana, serta mengecek ulang keakuratan hasil akhir. Fenomena ini mengindikasikan urgensi penerapan metode instruksional yang mampu menuntun peserta didik dalam menginternalisasi konsep dan menyelesaikan masalah dengan runtut. Salah satu model pembelajaran yang relevan diterapkan ialah Discovery Learning. Model ini berfokus pada keterlibatan langsung peserta didik untuk menemukan konsep melalui kegiatan mengidentifikasi masalah, mengumpulkan dan mengolah informasi, hingga menarik kesimpulan, sehingga berpotensi meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Model Discovery Learning memposisikan peserta didik sebagai pusat pembelajaran yang dituntut untuk secara mandiri menggali sekaligus membangun pengetahuan secara mandiri. Menurut M. Septiani et al (2023), siswa dilibatkan dalam proses merumuskan masalah, mengumpulkan dan mengolah data, serta memverifikasi hasil temuannya. Sejalan dengan itu, Gunawan et al (2024) menjelaskan bahwa Discovery Learning dilaksanakan melalui tahapan sistematis yang mendorong kemampuan berpikir analitis dan reflektif. Selain itu, Zahara et al (2026) menyatakan bahwa keterlibatan aktif siswa dalam mengeksplorasi dan mengintegrasikan prinsip matematika ke dalam fenomena konkret sehari-hari menjadikan pengalaman belajar terasa jauh lebih kontekstual. Atas dasar hal demikian, Discovery Learning efektif dalam mengembangkan kemandirian belajar dan pemahaman konsep siswa.

Model Discovery Learning terbukti efektif dalam mengasah kecakapan siswa guna mengurai sekaligus menuntaskan persoalan matematis. Hal ini didasari atas ruang gerak yang diberikan kepada siswa untuk mengonstruksi pemahaman teoritis beserta solusi melalui usaha mereka sendiri. (Agustin et al (2024) menunjukkan bahwa penerapan pendekatan Discovery Learning mampu menstimulasi peningkatan kompetensi penyelesaian masalah secara lebih signifikan jika dikomparasikan dengan metode konvensional. Hasil riset tersebut didukung oleh Salamah et al (2024) dan Santi et al (2024) yang menyatakan jika implementasi Discovery Learning dapat membiasakan peserta didik dalam memahami masalah, mengolah informasi, serta mengasah ketajaman nalar kritis maupun analitisnya sepanjang alur penemuan konsep. Dengan

demikian, Discovery Learning efektif untuk mengoptimalkan performa siswa dalam menyelesaikan berbagai problem matematika.

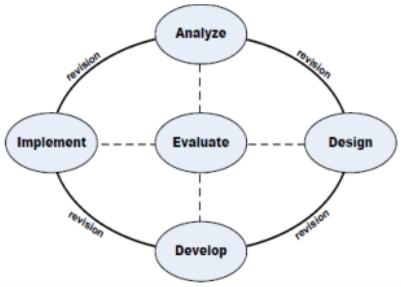
Di samping pemilihan strategi instruksional yang tepat, proses transfer ilmu tentu perlu disertai dengan penggunaan media interaktif agar siswa lebih aktif dan mudah memahami konsep matematika. Media berbantuan VBA Excel mampu menyajikan visualisasi dan aktivitas interaktif yang membantu siswa memahami konsep serta meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Hasim et al (2025) menyatakan jika pemanfaatan instrumen berbasis VBA Excel ini efektif dalam memfasilitasi peserta didik untuk memahami konsep dan menyelesaikan masalah matematika, sedangkan Aeni et al (2024) menegaskan bahwa visualisasi interaktif yang disajikan mampu mengasah ketajaman nalar kritis sekaligus kecakapan menyiasati problem matematika. Atas dasar kenyataan tersebut, VBA Excel berpotensi menjadi media yang efektif untuk mendukung peningkatan kapabilitas siswa dalam menuntaskan berbagai persoalan matematis.

Studi yang dilakukan oleh Pamungkas et al (2020) mengonfirmasi bahwa media berbasis VBA Excel dapat mendukung pembelajaran matematika dan meningkatkan motivasi belajar siswa, namun belum mengintegrasikan model Discovery Learning maupun kompetensi siswa dalam mengurai persoalan matematika. Sementara itu, Salamah et al (2024) membuktikan bahwa Discovery Learning dapat mengasah kecakapan penyelesaian masalah matematis, tetapi belum didukung oleh media interaktif berbasis VBA Excel. Penelitian Azzahra et al (2024) juga mengembangkan media VBA Excel, namun dipadukan dengan model Problem Based Learning dan berfokus pada kemampuan penalaran. Melalui pemetaan tersebut, letak orisinalitas dalam kajian ini tidak hanya bertumpu pada integrasi perangkat ajar interaktif berbantuan VBA Excel dengan model Discovery Learning, tetapi juga pada pengembangan media yang mengimplementasikan setiap sintaks Discovery Learning ke dalam fitur-fitur interaktif, seperti penyajian stimulus, identifikasi masalah, visualisasi konsep secara dinamis, pengolahan data, umpan balik (feedback) otomatis, dan evaluasi dengan penilaian otomatis. Integrasi tersebut dirancang untuk memfasilitasi proses penemuan konsep secara sistematis sekaligus mendongkrak daya analisis problematis peserta didik pada pokok bahasan persamaan garis lurus.

Berdasarkan pernyataan di atas, Adapun tujuan-tujuan penelitian yang akan peneliti bahas dalam artikel ini, diantaranya 1) Proses pengembangan media pembelajaran interaktif dengan menggunakan model Discovery Learning berbantuan Visual Basic for Applications Excel untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP kelas VIII, 2) Efektifitas media pembelajaran interaktif dengan model Discovery Learning berbantuan Visual Basic for Applications Excel untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP kelas VIII, 3) Respon siswa terhadap media pembelajaran interaktif dengan model Discovery Learning berbantuan Visual Basic for Applications Excel untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP kelas VIII.

METODE

Jenis Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development,* merupakan metode yang biasa digunakan untuk mengembangkan produk. Desain penelitian dan pengembangan dalam perancangan produk berupa media VBA Excel menggunakan desain pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluate).* Kelima tahapan tersebut harus dilakukan secara terstruktur dan berkesinambungan dapat terlihat dalam Gambar 1 menurut (Branch, 2009).



Gambar 1. Model Pengembangan ADDIE

Dalam fase *analyze*, identifikasi kebutuhan nyata dijalankan lewat pengamatan kelas sekaligus proses tanya jawab langsung bersama pengajar matematika serta perwakilan siswa untuk mengidentifikasi kondisi pembelajaran, kesulitan siswa, dan kebutuhan terhadap media pembelajaran. Selain itu, dilakukan analisis kurikulum dan analisis materi guna menjamin bahwa produk yang dirancang telah selaras dengan target kompetensi serta substansi bahan ajar yang dikembangkan. Berdasarkan hasil analisis tersebut, langkah berikutnya ialah fase *design* untuk disusunnya kerangka dasar (*prototype*) perangkat ajar berbasis digital berbantuan VBA Excel yang secara khusus mengintegrasikan sintaks *Discovery Learning*, meliputi desain antarmuka, alur pembelajaran, fitur media, hingga perumusan instrumen penelitian.

Memasuki tahap *development,* kegiatan difokuskan pada pembuatan produk beserta instrumennya, diikuti proses pengujian kelayakan oleh para pakar media maupun materi, serta perbaikan kualitas produk dengan mengacu pada masukan dan kritik tim penilai. Pada fase ini juga dilaksanakan pemberian angket respon melalui serangkaian eksperimen skala kecil dan luas. Tahap *implementation* dilakukan melalui uji coba produk pada subjek penelitian disertai pretest dan posttest guna mengevaluasi perkembangan efektivitas daya analisis problematis peserta didik, baik pada kelompok yang diberi perlakuan khusus (menggunakan media) maupun kelompok pembanding (pembelajaran biasa). Tahap *evaluate* dilakukan melalui revisi akhir berdasarkan hasil angket respon siswa dan observasi lapangan.

Adapun subjek dari kegiatan pengembangan produk ini melibatkan 10 peserta didik dari kelas 8I, 20 peserta didik dari kelas 8J, 36 siswa kelas 8F sebagai kelompok eksperimen, serta 36 siswa kelas 8G yang diposisikan selaku kelompok kontrol di SMP Negeri 1 Parongpong. Objek penelitian adalah media pembelajaran LINEVA, yaitu media berbantuan Visual Basic for Applications (VBA) Excel pada materi persamaan garis lurus. Prosedur penggalian data dalam studi ini meliputi beberapa instrumen, yaitu: (1) Format Validasi yang diberikan kepada 2 dosen pakar di bidang media serta substansi materi, serta 1 orang praktisi pendidik guna menjaring penilaian, masukan, maupun evaluasi konstruktif. Langkah ini berfungsi sebagai acuan perbaikan produk demi menguji tingkat kepantasan media sebelum digunakan. (2) Angket respon keterbacaan skala kecil dan luas siswa kelas 8 dalam penggunaan instrumen tersebut untuk menakar bagaimana umpan balik dan penerimaan siswa atas produk edukasi yang tengah dirancang. (3) Alat instrumen evaluasi berupa pretest maupun postest yang dirancang secara khusus mengacu pada parameter kecakapan mengurai masalah matematis siswa sebelum dan setelah intervensi dilakukan, baik di kelompok eksperimen maupun kontrol. (4) Angket respon siswa mengenai pembelajaran yang telah diikuti.

Guna menjamin kelayakan sebelum diaplikasikan dalam pengambilan data, alat evaluasi berupa soal tes wajib melewati tahap uji coba terlebih dahulu untuk mengetahui Tingkat validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan Tingkat kesukaran soal. Melalui prosedur tersebut, instrumen yang digunakan diharapkan memenuhi kriteria sebagai alat ukur yang baik. Seluruh instrumen penelitian disusun dengan mengacu pada parameter yang disesuaikan pada target pencapaian

kajian ilmiah, agar informasi yang dikumpulkan mampu menggambarkan kualitas media pembelajaran yang dikembangkan secara komprehensif. Berikut hasil instrumen tes pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Coba Instrumen Tes

Validitas		Reliabilitas		Daya Pembeda		Indeks kesukaran		Interpretasi
Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	
0,47	Sedang			0,22	Cukup	0,713	Mudah	
0,57				0,50	Baik	0,750	Mudah	
0,75	Tinggi	0,72	Tinggi	0,80	Sangat Baik	0,400	Sedang	Dipakai
0,79				0,47	Baik	0,238	Sukar	
0,81				0,60	Baik	0,300	Sukar	

Berdasarkan hasil uji coba instrument, lima butir soal memiliki validitas pada kategori sedang dan tinggi, reliabilitas kategori tinggi, sehingga layak digunakan untuk soal dalam penelitian. Dilihat dari daya pembeda, soal berkisar antara predikat cukup hingga sangat baik. Indikator ini mencerminkan tingginya kemampuan instrument dalam mengklasifikasikan perbedaan kemampuan dan pemahaman siswa. Selain itu, indeks kesukaran soal berada pada kategori mudah hingga sukar. Dengan demikian, instrumen tes dinyatakan layak untuk dipakai.

Instrumen penilaian kelayakan serta kuesioner respon siswa dihitung dengan mengacu pada pemeringkatan *skala Likert* 1-5. Informasi kuantitatif yang dihimpun dari kuesioner tersebut berikutnya diolah dengan menghitung proporsionalitas sebaran jawaban pada masing-masing opsi pilihan responden, lalu dikonversikan ke dalam bentuk persentase dengan menggunakan rumus (1). Nilai persentase akhir yang menunjukkan tingkat kelayakan tersebut kemudian dipetakan ke dalam kriteria kualitatif sesuai acuan pada Tabel 2 berdasarkan rujukan dari (Hodiyanto et al., 2020)

$$V = \frac{f}{N} \times 100\% \ldots (1)$$

Dengan keterangan V adalah Nilai Akhir, f adalah Perolehan Skor, N adalah Skor Maksimum

Tabel 2. Kriteria Validitas dan Kepraktisan Produk

Persentase Kelayakan	Kriteria Kelayakan	
	Kevalidan	Kepraktisan
$80\% < Skor \leq 100\%$	Sangat Valid	Sangat Praktis
$60\% < Skor \leq 80\%$	Valid	Praktis
$40\% < Skor \leq 60\%$	Cukup Valid	Cukup Praktis
$20\% < Skor \leq 40\%$	Kurang Valid	Kurang Praktis
$0\% < Skor \leq 20\%$	Tidak Valid	Tidak Praktis

Umpan balik yang diberikan siswa terhadap pemanfaatan media VBA Excel ini menjadi instrumen untuk penilaian dan evaluasi. Kegiatan evaluasi dilakukan secara melekat di setiap alur pengembangan, serta diikuti dengan revisi berkala guna mengakomodasi rekomendasi para pakar sekaligus hasil refleksi respon siswa.

Adapun perolehan skor *pretest* serta *posttest* digunakan untuk mengukur peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis baik pada kondisi sebelum maupun setelah

penerapan pembelajaran yang dikembangkan. Data tersebut kemudian diuji melalui pendekatan statistika inferensial, yang meliputi perhitungan *normalized gain* (N-gain), uji normalitas, dan uji Mann-Whitney. Perhitungan N-gain dilakukan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Hake (1998) (Fasna et al., 2024)

$$N - gain = \frac{S\ Post - s\ Pre}{S\ maks - S\ Pre} \ldots . (2)$$

Tabel 3. Kriteria Nilai N-Gain

Rentang Nilai	Kriteria
N-gain $>$ 0,7	Tinggi
0,3 $\leq$ *N-gain* $\leq$ 0,7	Sedang
N-gain $<$ 0,3	Rendah

Tahap akhir dilakukan perhitungan dari skor angket respon siswa, lalu diinterpretasikan sesuai kriteria yang tercantum pada tabel 4 yang dikemukakan oleh (Andini et al., 2023)

Tabel 4. Kriteria Interpretasi Skor Persentase Jawaban Respon Siswa

Persentase	Kriteria
$80\% < Skor \leq 100\%$	Sangat Baik
$60\% < Skor \leq 80\%$	Baik
$40\% < Skor \leq 60\%$	Cukup Baik
$20\% < Skor \leq 40\%$	Kurang Baik
$0\% < Skor \leq 20\%$	Sangat Kurang Baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Luaran dari penelitian R&D (*Research and Development*) ini adalah menghasilkan perangkat ajar interaktif berbasis Visual Basic for Applications Excel. Pengembangan bahan ajar ini sudah sesuai dengan tahap ADDIE yaitu *Analyze, Design, Development, Implementation,* dan *Evaluation*. Pada tahap *Analyze* dilakukan pengamatan kelas dan wawancara mendalam bersama pengajar matematika dan salah satu siswa guna memetakan urgensi kebutuhan di lapangan. Berdasarkan data observasi, diketahui bahwa proses kegiatan belajar mengajar di kelas sejauh ini masih berpusat pada pemaparan konvensional dengan memanfaatkan papan tulis serta buku paket pembelajaran. Sementara itu, temuan dari wawancara mengonfirmasi jika peserta didik kerap menemui kendala sewaktu menelaah soal cerita, mengurai informasi yang diketahui maupun ditanyakan serta menentukan langkah penyelesaian masalah.

Selain itu, siswa menyatakan lebih tertarik apabila pembelajaran didukung oleh media yang interaktif. Proses penelaahan awal ini juga memperlihatkan bahwa pihak sekolah sebenarnya telah memfasilitasi sarana dan prasarana yang cukup representatif guna mendukung penggunaan media berteknologi komputer, hanya saja pemanfaatannya dalam pembelajaran matematika belum optimal. Berdasarkan temuan tersebut, dikembangkan media pembelajaran interaktif berbantuan VBA Excel yang mengintegrasikan sintaks *Discovery Learning* untuk memfasilitasi siswa dalam memahami konsep dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Berikut hasil dokumentasi terdapat pada gambar 2.



Gambar 2. Dokumentasi Tahap Analisis

Setelah tahap *Analyze* selesai dilaksanakan, tahap berikutnya adalah *Design.* Tahap ini dilakukan berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang memperlihatkan pentingnya kehadiran media edukasi interaktif demi mempermudah siswa dalam mencerna konsep dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Pada tahap ini disusun rancangan awal (*Prototype)* media pembelajaran interaktif berbantuan VBA Excel dengan mengintegrasikan sintaks *Discovery Learning.* Perancangan meliputi penyusunan materi dan tes yang mengacu pada Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP), desain antarmuka media, penyusunan alur pembelajaran sesuai sintaks *Discovery Learning*, serta penyusunan perangkat pembelajaran dan instrument penelitian. Media yang dirancang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran agar mampu memfasilitasi siswa dalam menemukan konsep secara mandiri dan menyelesaikan permasalahan matematis. Hasil rancangan media yang dikembangkan disajikan pada gambar 3.



Gambar 3. Desain Media Lineva

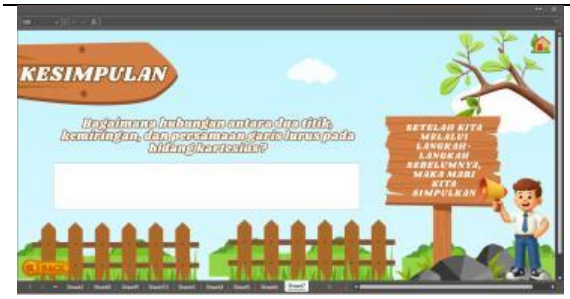
Media pembelajaran interaktif berbantuan VBA Excel yang dikembangkan telah dirancang sesuai dengan sintaks *Discovery Learning*. Pada tahap *stimulation*, media menyajikan permasalahan kontekstual yang mampu menarik perhatian siswa terhadap materi persamaan garis lurus. Selanjutnya, tahap *problem statement* dan *data collection* difasilitasi melalui pertanyaan pemantik, penyajian informasi, serta aktivitas eksplorasi yang membantu siswa mengidentifikasi dan mengumpulkan informasi yang diperlukan untuk menyelesaikan permasalahan. Penyajian materi secara interaktif memungkinkan siswa terlibat aktif dalam

proses pembelajaran sehingga pengetahuan tidak diperoleh secara langsung dari guru, melainkan melalui proses penemuan.

Pada tahap *data processing*, media tetap menjadi sumber utama dalam mengarahkan siswa mengolah informasi yang telah diperoleh, sedangkan LKPD digunakan sebagai pendukung untuk mencatat dan menganalisis hasil temuan siswa. Tahap *verification* difasilitasi melalui umpan balik yang terdapat pada media sehingga siswa dapat memeriksa kebenaran hasil yang diperoleh, kemudian dilanjutkan dengan tahap *generalization* untuk menyimpulkan konsep yang telah dipelajari. Melalui karakteristik tersebut, instrumen yang dirancang ini tidak sekadar berperan selaku wadah untuk mentransfer informasi, melainkan bertindak pula sebagai alat yang memandu siswa melalui seluruh tahapan *Discovery Learning* secara sistematis dan terstruktur.

Langkah ketiga difokuskan pada fase *development*, yang meliputi pengujian kelayakan oleh pakar serta eksperimen di kelompok target. Validasi ahli melibatkan enam tim penilai yang terdiri atas tiga validator ahli media dan tiga validator ahli materi. Validator pada aspek media tersebut mencakup dua akademisi dari program studi pendidikan matematika yang memiliki keahlian di bidang perancangan teknologi instruksional serta satu guru matematika SMP yang berpengalaman dalam penggunaan media pembelajaran di kelas. Sementara itu, validator ahli materi terdiri atas dua dosen Pendidikan Matematika yang memiliki keahlian pada bidang materi dan pembelajaran matematika serta satu guru matematika SMP yang berpengalaman mengajarkan materi persamaan garis lurus. Validasi ahli materi dilakukan untuk menilai kelayakan isi, penyajian, dan kesesuaian sintaks Discovery Learning dalam media pembelajaran. Adapun validator ahli media menilai aspek tampilan, pemrograman, dan kualitas media pembelajaran. Berdasarkan hasil validasi, terdapat beberapa saran perbaikan yang digunakan sebagai dasar penyempurnaan media sebagaimana disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Media sebelum dan setelah revisi

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
 Pada bagian ini belum disediakan tombol untuk lanjut ke latihan soal di ujung kanan	 Pada bagian ini sudah disediakan tombol untuk lanjut ke latihan soal di ujung kanan
 Pada bagian ini kata “Stimulation” belum diganti menjadi kata stimulasi	 Pada bagian ini kata “stimulation” sudah diganti menjadi kata stimulasi

Para ahli juga melakukan validasi akhir terhadap media pembelajaran tersebut. Pengujian validitas ini diorientasikan untuk menakar tingkat kelayakan media LINEVA yang dipadukan bersama model *Discovery Learning* bagi topik Persamaan Garis Lurus jenjang SMP Kelas VIII. Proses peninjauan tersebut mengikutsertakan 3 ahli materi dan 3 ahli media. Sementara itu, rekapitulasi data hasil evaluasi dari tim penilai materi dapat dicermati pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Penilaian Ahli Materi

No	Aspek	Total Skor	Skor Maks	Persentase	Kriteria
1.	Kesesuaian materi dengan kurikulum	61	75	81,33%	Sangat Valid
2.	Kebenaran Konsep Matematika	51	60	85%	Sangat Valid
3.	Penerapan Discovery Learning	62	75	82,67%	Sangat Valid
4.	Stimulasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	63	75	84%	Sangat Valid
5.	Kebahasaan	39	45	86,67%	Sangat Valid
Total		276	330	83,64%	Sangat Valid

Berdasarkan tabel 6, hasil penilaian oleh 3 ahli materi terhadap media LINEVA yang dikembangkan dilihat pada aspek kesesuaian materi dengan kurikulum mendapatkan persentase sebesar 81,33% , aspek kebenaran konsep matematika sebesar 85%, aspek penerapan *Discovery Learning* sebesar 82,67%, aspek Stimulasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis sebesar 84%, dan Kebahasaan sebesar 86,67% seluruh aspek berada pada kriteria sangat layak. Maka rata-rata penilaian para ahli mendapatkan persentase 83,64% berada pada kriteria sangat valid. Selanjutnya media tersebut diuji oleh ahli media. Adapun hasil penilaian uji ahli media dijadikan pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Penilaian Ahli Media

No	Aspek	Total Skor	Skor Maks	Persentase	Kriteria
1.	Tampilan	64	75	85,33%	Sangat Valid
2.	Kesesuaian Materi	55	60	91,67%	Sangat Valid
3.	Kemudahan Penggunaan	81	90	90%	Sangat Valid
4.	Pemanfaatan Teknologi	55	60	91,67%	Sangat Valid
5.	Kebahasaan dan Komunikasi	65	75	86,67%	Sangat Valid
Total		320	360	88,89%	Sangat Valid

Berdasarkan tabel 7, hasil penilaian oleh 3 ahli materi terhadap media LINEVA yang dikembangkan dilihat pada aspek Tampilan mendapatkan persentase sebesar 85,33% , aspek kesesuaian materi sebesar 91,67%, Aspek kemudahan penggunaan sebesar 90%, aspek Pemanfaatan Teknologi sebesar 91,67%, dan Kebahasaan dan Komunikasi sebesar 86,67% seluruh aspek berada pada kriteria sangat layak. Maka rata-rata penilaian para ahli mendapatkan persentase 88,89% berada pada kriteria sangat Valid.

Selanjutnya, yaitu uji terbatas dan uji luas untuk mengetahui kepraktisan media pembelajaran yang dikembangkan. Dimana pada uji terbatas ini melibatkan 10 orang siswa dan pada uji luas

melibatkan 20 orang siswa. Berikut hasil rekapitulasi persentase angket keterbacaan pada uji terbatas dalam tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Kepraktisan pada Uji Terbatas

No	Aspek	Total Skor	Skor Maks	Persentase	Kriteria
1.	Kualitas Isi dan Penyajian Materi	402	500	80,40%	Sangat Praktis
2.	Keterbacaan dan Kemudahan Penggunaan	337	400	84,25%	Sangat Praktis
3.	Kualitas Tampilan Media	174	200	87,00%	Sangat Praktis
4.	Manfaat Media terhadap Pembelajaran	274	300	78,29%	Praktis
Total		1187	1400	84,79%	Sangat Praktis

Berdasarkan Tabel 8, hasil uji kepraktisan pada uji terbatas memperoleh persentase keseluruhan sebesar 84,79% dengan kategori sangat praktis. Ditinjau dari aspek, kualitas isi dan penyajian materi memperoleh persentase sebesar 80,40% dengan kategori sangat praktis, yang menunjukkan bahwa materi telah disajikan secara sistematis, sesuai dengan tujuan pembelajaran, dan mudah dipahami siswa. Aspek keterbacaan dan kemudahan penggunaan memperoleh persentase sebesar 84,25% dengan kategori sangat praktis, sehingga media dinilai memiliki petunjuk penggunaan yang jelas serta mudah dioperasikan. Aspek kualitas tampilan media memperoleh persentase tertinggi, yaitu sebesar 87,00% dengan kategori sangat praktis, yang menunjukkan bahwa desain tampilan, pemilihan warna, tata letak, dan tombol pada media dinilai menarik oleh siswa. Sementara itu, aspek manfaat media terhadap pembelajaran memperoleh persentase sebesar 78,29% dengan kategori praktis. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media telah memberikan manfaat dalam membantu proses pembelajaran, meskipun masih terdapat beberapa masukan dari siswa yang digunakan sebagai dasar penyempurnaan media sebelum dilaksanakan uji luas. Setelah itu, melaksanakan uji luas dengan jumlah 20 siswa dengan hasil pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Kepraktisan pada Uji Luas

No	Aspek	Total Skor	Skor Maks	Persentase	Kriteria
1.	Kualitas Isi dan Penyajian Materi	815	1000	81,50%	Sangat Praktis
2.	Keterbacaan dan Kemudahan Penggunaan	670	800	83,75%	Sangat Praktis
3.	Kualitas Tampilan Media	367	400	91,75%	Sangat Praktis
4.	Manfaat Media terhadap Pembelajaran	660	800	82,50%	Sangat Praktis
Total		1187	1400	83,73%	Sangat Praktis

Berdasarkan tabel 9, hasil uji kepraktisan pada uji luas memperoleh persentase keseluruhan sebesar 83,73% dengan kategori sangat praktis. Pada aspek kualitas isi dan penyajian materi diperoleh persentase sebesar 81,50% dengan kategori sangat praktis, yang menunjukkan bahwa materi yang disajikan telah sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Aspek keterbacaan dan kemudahan penggunaan memperoleh persentase sebesar 83,75% dengan kategori sangat praktis, sehingga media dinilai mudah dipahami dan dioperasikan oleh siswa. Aspek kualitas

tampilan media memperoleh persentase tertinggi, yaitu sebesar 91,75% dengan kategori sangat praktis, yang menunjukkan bahwa tampilan media sangat menarik dan mampu meningkatkan ketertarikan siswa dalam belajar. Sementara itu, aspek manfaat media terhadap pembelajaram memperoleh persentase sebesar 82,50% dengan kategori sangat praktis. Secara keseluruhan, hasil uji luas menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif berbantuan VBA Excel mudah digunakan, memiliki tampilan yang menarik, serta mampu mendukung proses pembelajaran dan memperoleh respon positif dari siswa sehingga dinyatakan sangat praktis untuk digunakan dalam pembelajaran

Tahap keempat yaitu *implementation,* dimana pada tahap ini media pembelajaran yang telah dinilai kevalidan dan kepraktisannya diuji cobakan ke kelas Eksperimen dan membandingkan dengan kelas Kontrol yang tidak menggunakan media pembelajaran (pembelajaran biasa) dengan jumlah 36 siswa, pada tahap ini siswa diberikan lembar tes untuk melihat kemampuan pemecahan masalah matematis sebelum dan setelah pembelajaran pada kedua kelas tersebut. Berikut hasil dokumentasi pembelajaran menggunakan media pembelajaran LINEVA kelas eksperimen pada gambar 4.



Gambar 4. Dokumentasi Implementasi Media Lineva

Tahap terakhir yaitu tahap *evaluate* dilakukan evaluasi terhadap media yang telah diterapkan. Evaluasi dilakukan melalui analisis hasil posttest dan pretest lalu angket respon siswa yang terdiri atas pernyataan positif dan negatif untuk mengetahui keefektifan serta respon siswa terhadap media pembelajaran yang telah diimplementasikan, setelah didapatkan hasil data *pretest* dan *postest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol maka dihitunglah nilai N-Gain lalu perhitungan statistika inferensial pada aplikasi *spss.* Berikut hasil olah data yang telah dihitungnya pada tabel 10.

Tabel 10. Uji Normalitas N-Gain Tahap Implementasi

	Shapiro-Wilk	Statistic	df	sig
N-Gain	Eksperimen	0,891	36	0,002
	Kontrol	0,963	36	0,261

Berdasarkan dari output Shapiro-wilk, maka didapat nilai sig kelas eksperimen sebesar 0,002 dan nilai Sig kelas kontrol sebesar 0,261 Karena terdapat salah satu nilai Sig pada kedua kelas lebih kecil dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa kedua data tersebut tidak berdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji statistic nonparamentrik untuk melihat peningkatan n-gain dengan langkah uji Mann Whitney. Berikut hipotesis statistiknya:

H_o:$\mu_1 = \mu_1$ (Tidak ada perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan media LINEVA dengan siswa yang mengikuti pembelajaran biasa)

H_a:$\mu_1 \neq \mu_1$ (Ada perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan media LINEVA dengan siswa yang mengikuti

pembelajaran biasa. Berikut merupakan hasil uji mann-whitney n-gain tahap implementasi pada tabel 11.

Tabel 11. Uji Man-Whitney N-Gain Tahap Implementasi

Kelas	N	Asympt. Sig (2-tailed)	Interpretasi
Eksperimen	36	0,000	H_O ditolak
Kontrol	36		

Berdasarkan tabel di atas dilihat dari output *test statistics* maka didapat nilai Asympt Sig. (2-tailed) sebesar 0,000 < nilai probabilitas 0,05, sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Artinya terdapat perbedaan nilai postest kemampuan pemecahan masalah antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan hal tersebut maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan media pembelajaran interaktif berbantuan VBA Excel yang diberi nama "LINEVA" dengan model *Discovery Learning* dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis pada siswa SMP, Oleh karena itu media pembelajaran ini pun dikatakan efektif. Selanjutnya dilihat dari respon siswa setelah pembelajaran menggunakan media, berikut merupakan hasil respon siswa tahap evaluasi pada tabel 12.

Tabel 12. Hasil Perhitungan Respon Siswa Setelah Pembelajaran Menggunakan Media

No	Aspek	Total Skor	Skor Maks	Persentase	Kriteria
1.	Ketertarikan	738	900	82,00%	Baik
2.	Motivasi	936	1.260	74,29%	Baik
3.	Kemudahan Memahami Materi	702	900	78,00%	Baik
4.	Keterlibatan Belajar	417	540	77,22%	Baik
5.	Pengalaman Belajar yang diperoleh	1.374	1800	76,33%	Baik
Total		4.167	1400	77,17%	Baik

Berdasarkan Tabel 12, respon siswa setelah menggunakan media pembelajaran interaktif berbantuan VBA Excel (LINEVA) memperoleh persentase keseluruhan sebesar 77,17% dengan kriteria baik. Aspek ketertarikan memperoleh persentase tertinggi sebesar 82,00%, diikuti kemudahan memahami materi sebesar 78,00%, keterlibatan belajar sebesar 77,22%, pengalaman belajar yang diperoleh sebesar 76,33%, dan motivasi sebesar 74,29%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media LINEVA mendapat respon positif dari siswa dan mampu mendukung proses pembelajaran dengan baik.

Pembahasan

Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran interaktif berbantuan Visual Basic for Applications (VBA) Excel yang diberi nama LINEVA dengan mengintegrasikan model Discovery Learning pada materi persamaan garis lurus. Konstruksi instrumen edukasi dilakukan mengikuti alur metode ADDIE dengan mencakup tahap *analysis, design,* dan *development* sebagai landasan dalam memproduksi media yang adaptif terhadap profil belajar siswa, tipologi materi, serta luaran pembelajaran matematika yang berorientasi pada peningkatan kompetensi penuntasan masalah matematis. Penelitian R&D ini didasari oleh kebutuhan akan aktivitas instruksional yang lebih dinamis dan berpusat pada siswa, mengingat kecakapan memecahkan problem matematika merupakan kompetensi penting yang meliputi keterampilan menelaah soal, merumuskan dan melaksanakan rencana solusi, serta menjalankan

peninjauan kembali terhadap hasil jawaban yang didapat. Melalui esensi tersebut, media pembelajaran yang dikembangkan bukan semata-mata berfungsi sebagai sarana distribusi materi, tetapi juga menjadi stimulator bagi proses berpikir siswa selama pembelajaran berlangsung.

Tahap analyze merupakan tahap awal yang menentukan keberhasilan pengembangan media melalui kegiatan observasi dan wawancara untuk mengidentifikasi kondisi proses studi matematika di lapangan. Berdasarkan data evaluasi awal, diperoleh gambaran bahwa kegiatan belajar mengajar masih didominasi pendekatan searah (ceramah) sehingga keterlibatan siswa dan pemanfaatan teknologi belum optimal, meskipun sarana pendukung telah memadai. Kondisi tersebut menyebabkan proses pembelajaran belum memberikan pengalaman belajar yang bermakna, khususnya dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Temuan tersebut memperkuat kesimpulan ilmiah dari Agustin et al (2024) yang menyatakan jika kapabilitas penyelesaian masalah matematis siswa akan berkembang jauh lebih optimal lewat skema pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif, karena pembelajaran berpusat pada guru membatasi kesempatan siswa untuk memperluas pola pikir tingkat tinggi maupun mengonstruksi fondasi teoritis secara matang.

Terdapat tahap analisis ditemukan bahwa materi persamaan garis lurus masih dianggap sulit oleh siswa karena bersifat abstrak, sehingga diperlukan media yang mampu memvisualisasikan konsep secara lebih konkret. Kondisi ini mendukung pengembangan media pembelajaran berbantuan VBA Excel, karena menurut Linda & Sugandi (2021) VBA Excel dapat digunakan untuk mengembangkan bahan ajar matematika yang interaktif dan membantu pemahaman konsep. Oleh karena itu, penggunaan VBA Excel dalam media LINEVA diharapkan dapat membantu siswa memahami persamaan garis lurus sekaligus meningkatkan keterlibatan mereka dalam pembelajaran.

Berdasarkan hasil analisis, peneliti memilih model Discovery Learning untuk diintegrasikan ke dalam media pembelajaran karena metode tersebut membuka ruang bagi siswa dalam merumuskan konsep dasar secara mandiri melalui jalur penalaran ilmiah dan eksplorasi. Dalam *Discovery Learning*, siswa mengambil peran sentral dalam mengamati gejala, mengidentifikasi akar masalah, mengumpulkan dan mengolah informasi, melakukan pembuktian, serta menarik kesimpulan. Hasil penelitian Laela et al (2024) menunjukkan bahwa *Discovery Learning* mampu mempertajam daya analisis pemecahan masalah matematis sebab anak didik mengalami langsung fase penemuan konsep, yang berimplikasi pada pemahaman kognitif yang diperoleh menjadi lebih bermakna. Temuan ini diperkuat olehHopipah et al (2024) yang menyatakan bahwa *Discovery Learning* mampu membangun kebiasaan pola pikir kritis siswa secara sistematis dalam menyelesaikan permasalahan matematika.

Temuan tersebut diperkuat oleh penelitian Pramaeda & Ningsih (2020) yang mengindikasikan bahwa kolaborasi antara sintaks *Discovery Learning* dengan teknologi pembelajaran berhasil menciptakan lingkungan instruksional yang lebih interaktif sehingga siswa lebih aktif membangun pengetahuannya dan memiliki kesempatan lebih luas untuk mengembangkan kemampuan mengurai konflik matematis. Selain itu, Safitri et al (2026) menyatakan bahwa Discovery Learning secara konsisten memberikan pengaruh baik bagi keterampilan menemukan solusi matematika di berbagai strata institusi pendidikan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa *Discovery Learning* merupakan model yang relevan sebagai dasar pengembangan media pembelajaran yang difokuskan pada penguatan kapasitas pemecahan masalah matematis siswa.

Selain pemilihan model pembelajaran, tahap analisis juga menghasilkan keputusan penggunaan VBA Excel sebagai platform pengembangan media karena kemampuannya mengintegrasikan materi, animasi, latihan soal, evaluasi, dan umpan balik dalam satu aplikasi yang mudah digunakan. Pemilihan ini diharapkan mampu mendukung pembelajaran matematika yang lebih interaktif serta penerapan *Discovery Learning* di kelas. Temuan tersebut menunjukkan bahwa pengembangan media LINEVA berangkat dari kebutuhan nyata di lapangan dan dilakukan secara sistematis sesuai prinsip penelitian dan pengembangan yang menekankan pentingnya identifikasi kebutuhan pengguna sebelum produk dikembangkan.

Setelah kebutuhan pembelajaran teridentifikasi, tahap *design* dilakukan untuk menerjemahkan hasil analisis ke dalam rancangan media pembelajaran yang mencakup penyusunan materi, instrumen penelitian, perangkat pembelajaran, serta kerangka media dengan berpatokan pada Capaian Pembelajaran (CP) beserta Tujuan Pembelajaran (TP). Konstruksi mekanis media turut mempertimbangkan karakteristik siswa SMP dan materi persamaan garis lurus, dengan penyajian topik yang dikelompokkan secara berurutan dan metodologis agar siswa dapat memahami konsep secara bertahap sesuai sifat hierarkis konsep matematika. Pada tahap ini, sintaks *Discovery Learning* diintegrasikan ke dalam media LINEVA untuk memandu siswa menemukan konsep secara mandiri melalui tahapan stimulasi, identifikasi masalah, pengumpulan dan pengolahan informasi, pembuktian, hingga penarikan kesimpulan berdasarkan hasil penemuan.

Perancangan media yang mengintegrasikan sintaks *Discovery Learning* selaras dengan laporan ilmiah Anizzulfa et al (2023) yang menunjukkan bahwa keberhasilan *Discovery Learning* sangat dipengaruhi oleh kualitas perancangan pembelajaran yang sistematis sehingga mampu mengarahkan siswa dalam proses penemuan konsep secara optimal. Selain sintaks pembelajaran, tahap design juga memperhatikan aspek tampilan media, di mana media LINEVA dirancang dengan visual yang menarik, navigasi yang jelas, dan menu yang mudah dipahami siswa. Tampilan visual yang baik memiliki andil besar guna menstimulasi perhatian, motivasi belajar, dan keaktifan siswa dalam berinteraksi dengan materi intruksional.

Hal ini diperkuat oleh penelitian Amini et al (2024) yang menyatakan bahwasanya pemanfaatan perangkat digital yang menarik dapat meningkatkan motivasi belajar siswa sebab menawarkan interaksi edukatif yang lebih menyenangkan. Melalui kondisi tersebut, atensi siswa dalam aktivitas kelas juga semakin optimal dan pembelajaran menjadi lebih efektif. Pada tahap design ini juga dilakukan perangkat tes pengumpulan data untuk menguji kelayakan dan kepraktisan media serta kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, yang disusun secara cermat agar mampu menggambarkan kualitas produk secara akurat. Hasil uji instrumen menunjukkan bahwa instrumen yang digunakan layak sehingga dapat digunakan pada tahap berikutnya. Secara keseluruhan, tahap design menghasilkan prototype media LINEVA yang dirancang berdasarkan kebutuhan siswa, karakteristik materi, tujuan pembelajaran, serta sintaks *Discovery Learning* sebagai dasar pengembangan media pada tahap selanjutnya.

Tahap *development* merupakan tahap realisasi dari rancangan media yang telah disusun, meliputi pengembangan media LINEVA, penilaian kelayakan oleh pakar, perbaikan produk, dan uji coba kepada siswa untuk memastikan kelayakan dan kepraktisan media sebelum digunakan dalam pembelajaran. Media LINEVA dikembangkan sesuai rancangan dengan memuat materi, aktivitas *Discovery Learning*, latihan soal, dan evaluasi yang dirancang secara interaktif serta terintegrasi melalui VBA Excel sehingga mendukung pembelajaran mandiri dan terarah. Setelah pengembangan, dilakukan validasi oleh ahli materi dan ahli media, di mana validasi materi menitikberatkan pada kesesuaian isi, penyajian, dan penerapan sintaks

Discovery Learning, sedangkan validasi media menilai aspek tampilan, pemrograman, navigasi, dan kemudahan penggunaan. Hasil validasi menunjukkan bahwa media LINEVA berada pada kategori sangat valid baik dari aspek materi maupun media.

Hasil evaluasi tersebut mengindikasikan bahwa produk edukasi yang dirancang ini sudah mencukupi tolak ukur kualitas guna diimplementasikan dalam aktivitas instruksional. Laporan ilmiah tersebut memperkuat kajian dari Yuswar et al (2023) yang memaparkan bahwa perangkat pembelajaran yang melalui proses validasi ahli memiliki kualitas yang lebih baik karena telah mendapatkan penilaian dan penyempurnaan sebelum diterapkan. Proses validasi juga menghasilkan saran perbaikan yang dijadikan dasar revisi media, terutama pada aspek navigasi dan penggunaan istilah agar lebih sesuai dengan karakteristik siswa dan sintaks *Discovery Learning*, sehingga pengembangan media berlangsung secara berkelanjutan untuk menghasilkan produk yang lebih optimal.

Setelah dinyatakan layak oleh para ahli, media diuji coba kepada siswa untuk mengetahui tingkat kepraktisannya. Data dari lapangan membuktikan bahwa media tersebut masuk ke dalam kriteria sangat praktis, Hal ini diperkuat oleh umpan balik positif dari peserta didik yang menilai instrumen ini aplikatif, impresif, dan mempermudah mereka dalam menginternalisasi muatan ajar. Kenyataan empiris ini memperkuat laporan riset dari Amini et al (2024) yang menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis teknologi dengan tingkat kepraktisan tinggi lebih mudah diterima oleh siswa dan berkontribusi terhadap peningkatan kualitas pembelajaran. Respon positif tersebut menunjukkan bahwa media LINEVA telah memenuhi kebutuhan pengguna sebagai media pembelajaran yang interaktif dan mudah digunakan.

Hasil kepraktisan media dalam kajian ini memperkuat temuan ilmiah sebelumnya oleh Pramaeda & Ningsih (2020) yang menegaskan bahwasanya pemanfaatan perangkat instruksional berorientasi teknologi yang dipadukan dengan *Discovery Learning* mampu meningkatkan keterlibatan siswa sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Media yang interaktif membantu siswa mengikuti tahapan penemuan konsep secara lebih terarah. Temuan ini diperkuat oleh Safitri et al (2026) yang dalam konklusinya menyebutkan bahwa keberhasilan *Discovery Learning* dalam mengakselerasi kecakapan penuntasan masalah matematis didukung oleh media pembelajaran yang memfasilitasi aktivitas eksplorasi, penyelidikan, dan penemuan konsep. Oleh karena itu, penggunaan media LINEVA berbantuan VBA Excel menjadi faktor pendukung keberhasilan implementasi *Discovery Learning* dalam pembelajaran matematika.

Hasil kepraktisan media dalam riset ini turut memperkuat kesimpulan ilmiah Hopipah et al (2024) yang menegaskan bahwasanya pembelajaran berbasis *Discovery Learning* dapat mencapai efisiensi optimal ketika ditunjang oleh perangkat ajar yang sanggup memfasilitasi aktivitas siswa selama proses penemuan konsep. Media LINEVA menyediakan ruang bagi peserta didik untuk terlibat secara intensif bersama konten esensial, yang berdampak pada pembelajaran berlangsung secara aktif sekaligus bermakna. Secara keseluruhan, tahap *development* menunjukkan bahwa media LINEVA dikembangkan melalui proses yang sistematis mulai dari validasi, revisi, hingga uji coba lapangan, dengan hasil yang menunjukkan kualitas sangat baik dari aspek kelayakan dan kepraktisan. Temuan ini menegaskan bahwa integrasi *Discovery Learning* dengan media pembelajaran interaktif berbantuan VBA Excel berhasil mengawal aktivitas instruksional matematika menjadi jauh lebih efektif serta berfokus bagi penguatan kapabilitas pemecahan masalah matematis siswa SMP.

Berdasarkan hasil implementasi media pembelajaran interaktif LINEVA berbantuan *Visual Basic for Applications* (VBA) Excel dengan model *Discovery Learning*, diperoleh data yang

menunjukkan adanya penguatan kompetensi pemecahan masalah matematis siswa SMP kelas VIII. Hasil evaluasi empiris mengindikasikan jika anak didik yang belajar berbantuan media LINEVA berpijak pada sintaks *Discovery Learning* mengalami penguatan daya analisis pemecahan masalah matematika yang jauh lebih tinggi daripada siswa yang menempuh proses kelas konvensional biasa. Perbedaan peningkatan tersebut menunjukkan bahwa media LINEVA berbantuan VBA Excel memberikan kontribusi positif terhadap pembelajaran matematika, sehingga dapat dinyatakan berdaya guna (efektif) dalam mempertajam keterampilan mengurai konflik matematis siswa SMP kelas VIII.

Keefektifan media pembelajaran LINEVA dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis berkaitan erat pada karakteristik model *Discovery Learning* yang menempatkan siswa sebagai pusat aktivitas instruksional melalui keterlibatan aktif dalam proses penemuan konsep. Melalui tahapan stimulasi, identifikasi masalah, pengumpulan dan pengolahan data, pembuktian, serta penarikan kesimpulan, siswa membangun pengetahuannya secara mandiri yang berakibat pada pemahaman kognitif yang didapat menjadi jauh lebih kokoh serta mudah diterapkan dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Laporan riset tersebut berjalan paralel dengan hasil kajian milik Denati et al (2022). yang memaparkan bahwa *Discovery Learning* mempunyai andil besar terhadap perkembangan kecakapan penyelesaian masalah matematis siswa di jenjang sekolah menengah pertama, karena siswa lebih mampu memahami masalah, merancang dan melaksanakan strategi penyelesaian, serta melakukan pemeriksaan kembali hasil yang diperoleh dibandingkan pembelajaran konvensional.

Temuan riset tersebut diperkuat oleh laporan ilmiah Laela et al (2024) yang menonjolkan bahwa manipulasi kelas lewat Discovery Learning berhasil menstimulasi kompetensi pemecahan masalah matematis siswa SMP kelas VIII karena keterlibatan aktif siswa dalam menemukan konsep menghasilkan pemahaman yang lebih mendalam. Hal ini juga terlihat pada penggunaan media LINEVA, di mana siswa berinteraksi langsung dengan media untuk mengeksplorasi konsep persamaan garis lurus mengalami proses belajar yang lebih fungsional serta kontekstual. Lebih lanjut, publikasi Santi et al (2024) mengindikasikan jika integrasi teknologi dalam Discovery Learning sanggup mengoptimalkan kecakapan penuntasan problem matematis lewat penyediaan visualisasi konsep abstrak. Temuan tersebut sejalan dengan penggunaan media LINEVA berbantuan VBA Excel yang menyediakan visualisasi, animasi, serta soal interaktif. Kehadiran fitur ini terbukti memfasilitasi peserta didik dalam memahami keterkaitan antarteori sekaligus meningkatkan kemampuan menyelesaikan persoalan matematika.

Kontribusi positif metode Discovery Learning bagi kecakapan penyelesaian masalah matematis turut dilaporkan oleh Anizzulfa et al (2023) yang menunjukkan bahwa siswa yang belajar dengan *Discovery Learning* mengalami peningkatan kemampuan pemecahan masalah yang lebih tinggi karena didorong untuk melakukan eksplorasi dan menemukan solusi secara mandiri. Aktivitas tersebut melatih tahapan bernalar kritis dalam matematika, mulai dari proses menginternalisasi problem hingga meninjau ulang validitas solusi yang diperoleh. Keberhasilan media LINEVA juga didukung oleh karakteristiknya yang interaktif, yang memungkinkan siswa berpartisipasi aktif, mengontrol proses belajar, dan memperoleh umpan balik langsung sehingga motivasi belajar dan pemahaman konsep meningkat.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Az Zahra et al (2024) yang menyatakan bahwa *Discovery Learning* meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis berkat adanya kontribusi dan andil nyata dari siswa dalam membangun pengetahuan secara mandiri. Proses penemuan konsep yang didukung media LINEVA memberikan bantuan visual dan interaktif sehingga memudahkan pemahaman konsep persamaan garis lurus. Selain itu, Hopipah et al (2024)

menunjukkan bahwa *Discovery Learning* juga mengembangkan kebiasaan berpikir siswa dalam menganalisis masalah dan mengevaluasi solusi, sehingga peningkatan kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen merupakan hasil keterlibatan aktif siswa yang difasilitasi oleh *Discovery Learning* dan media LINEVA.

Hasil penelitian ini didukung oleh Yuswar et al (2023) dan Yuliana et al (2017) yang yang memaparkan bukti bahwa pembelajaran berbasis *Discovery Learning* mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis melalui jalur penguatan pemahaman konsep. Aktivitas aktif peserta didik saat mengonstruksi teori secara mandiri berdampak pada penguasaan substansi ajar yang jauh lebih komprehensif, sekaligus memudahkan mereka dalam menentukan strategi penyelesaian yang tepat. Temuan tersebut sejalan dengan hasil penelitian ini yang membuktikan adanya peningkatan performa pada siswa di kelas eksperimen yang jauh lebih baik setelah menggunakan media LINEVA berbantuan VBA Excel dengan model *Discovery Learning.*

Hasil kajian ini didukung oleh data empiris dari E. Septiani et al (2017) yang menegaskan jika *Discovery Learning* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Melalui implementasi model ini, siswa lebih aktif dalam mengidentifikasi masalah, mengumpulkan informasi, dan menyusun strategi penyelesaian dibandingkan pembelajaran konvensional. Fakta ini selaras dengan temuan yang kami peroleh di mana indikator menunjukkan bahwa penggunaan media LINEVA berbantuan pemrograman VBA Excel dengan model *Discovery Learning* mampu meningkatkan ketajaman penalaran solusi matematis pada peserta didik.

Data empiris dalam riset ini juga didukung oleh Safitri et al (2026) yang melalui meta-analisis mengonfirmasi temuan jika *Discovery Learning* memiliki pengaruh positif dengan kategori sedang hingga tinggi terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP. Temuan tersebut memperkuat hasil penelitian ini dan menunjukkan bahwa efektivitas *Discovery Learning* telah didukung oleh berbagai penelitian sebelumnya. Selain itu, efektivitas media LINEVA didukung oleh penggunaan VBA Excel yang memungkinkan penyajian materi secara interaktif, sehingga siswa dapat belajar lebih mandiri, mengeksplorasi konsep, dan memperoleh umpan balik secara langsung dibandingkan pembelajaran konvensional yang cenderung berpusat pada guru.

Temuan dalam riset ini memperkuat kajian dari Wahyuni et al (2025) yang memaparkan bahwa rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis disebabkan oleh kesulitan memahami masalah, menghubungkan konsep, dan menentukan strategi penyelesaian. Melihat fenomena ini, dibutuhkan sebuah kerangka dan instrumen edukasi yang terbukti mampu memfasilitasi siswa membangun pemahaman konsep melalui partisipasi nyata. Di sisi lain, publikasi ilmiah oleh Nurhayani et al (2020) menunjukkan jika aktivitas instruksional berorientasi *Guided Discovery Learning* efektif menstimulasi keterlibatan siswa dalam mengeksplorasi materi dan membangun pemahamannya sendiri. Sejalan dengan temuan tersebut, media LINEVA berbantuan VBA Excel yang dipadukan dengan model *Discovery Learning* memfasilitasi siswa untuk mengurai teori matematika secara mandiri melalui berbagai menu interaktif sehingga mendukung peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Temuan penelitian ini didukung oleh Maemunah et al (2025) yang menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis lewat penyajian konsep secara nyata, sekaligus komunikatif. Selain itu, Hidayah et al (2024) menyatakan bahwa integrasi teknologi dalam *Discovery Learning* mampu meningkatkan

kualitas pembelajaran dengan membantu siswa mengeksplorasi konsep melalui representasi visual yang mudah dipahami. Sejalan dengan temuan tersebut, media LINEVA berbantuan VBA Excel memungkinkan siswa mempelajari dan mengeksplorasi konsep persamaan garis lurus secara interaktif sehingga membantu meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Temuan penelitian ini diperkuat oleh argumentasi Nurhayani et al (2020) yang mengindikasikan jika *Guided Discovery Learning* mempunyai andil besar bagi penguatan atensi dan motivasi belajar siswa melalui proses penemuan konsep secara aktif. Keterlibatan tersebut membantu siswa mengeksplorasi beragam alternatif taktik penuntasan problem sekaligus membangun penguasaan materi yang jauh lebih komprehensif. Sejalan dengan temuan tersebut, penggunaan media LINEVA berbantuan VBA Excel yang dipadukan dengan model *Discovery Learning* terbukti menciptakan aktivitas intruksional yang lebih aktif dan bermakna demi mendorong peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Berdasarkan hasil analisis statistik menggunakan uji Mann–Whitney, terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Temuan ini menunjukkan bahwa penggunaan media LINEVA berbantuan VBA Excel yang dipadukan dengan model *Discovery Learning* memberikan pengaruh yang lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional. Hasil tersebut sejalan dengan teori konstruktivisme yang menjadi landasan *Discovery Learning*, dimana siswa membangun pengetahuannya secara aktif melalui pengalaman belajar dan proses penemuan konsep. Melalui media LINEVA, siswa tidak hanya menerima informasi, tetapi juga terlibat aktif dalam membangun pemahaman sehingga mampu menerapkan konsep untuk menyelesaikan permasalahan matematika.

Berdasarkan hasil penelitian, media pembelajaran interaktif LINEVA berbantuan VBA Excel dengan model *Discovery Learning* efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP kelas VIII. Keefektifan tersebut ditunjukkan oleh adanya perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, serta didukung oleh berbagai penelitian yang menunjukkan bahwa *Discovery Learning* dan media pembelajaran interaktif berkontribusi positif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis. Oleh karena itu, media LINEVA dapat menjadi alternatif pembelajaran yang inovatif untuk membantu siswa memahami materi persamaan garis lurus dan mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Tujuan kajian ini berfokus pada upaya mengetahui respon siswa terhadap penggunaan media ajar interaktif oleh pemrograman VBA Excel dengan model *Discovery Learning* dalam pembelajaran matematika. Respon siswa penting untuk mengetahui tingkat penerimaan terhadap media yang digunakan, meliputi aspek ketertarikan, motivasi, kemudahan memahami materi, keterlibatan belajar, dan pengalaman belajar yang diperoleh. Berdasarkan hasil angket, siswa menyampaikan penilaian yang memuaskan terhadap perangkat teknologi yang digunakan selama pembelajaran. Respon tersebut terlihat pada aspek ketertarikan, kemudahan memahami materi, motivasi, kemandirian belajar, dan kenyamanan selama pembelajaran. Temuan ini menunjukkan bahwa media yang dirancang berhasil melahirkan proses belajar-mengajar yang komunikatif serta adaptif terhadap karakteristik siswa SMP.

Pada aspek ketertarikan, siswa memberikan respon positif terhadap media pembelajaran karena tampilannya yang interaktif dan mampu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan. Fitur seperti ilustrasi, navigasi, latihan soal, dan aktivitas eksplorasi membuat siswa lebih

antusias serta aktif mengikuti pembelajaran. Temuan ini sejalan dengan Wildan et al. (2026) dan Azzahra et al (2024) yang menyatakan bahwa media berbantuan VBA Excel dapat meningkatkan minat dan keaktifan siswa pada ruang lingkup matematika. Lebih dari itu, penerapan model *Discovery Learning* memfasilitasi para siswa untuk menemukan konsep secara mandiri sehingga memperkuat kehadiran dan esensi mereka sepanjang proses pembelajaran. Hasil ini didukung oleh Ainnun (2025) yang menyatakan bahwa *Discovery Learning* mampu meningkatkan partisipasi aktif siswa dalam membangun pengetahuannya sendiri.

Selain meningkatkan ketertarikan siswa, media pembelajaran berbantuan VBA Excel juga memperoleh respon positif pada aspek motivasi belajar. Siswa merasa lebih bersemangat mengikuti pembelajaran karena media mampu menciptakan suasana belajar yang lebih menarik dan tidak monoton. Temuan ini sejalan dengan Chotimah et al (2018) yang menyatakan bahwa media berbasis VBA dapat meningkatkan disposisi matematis siswa, termasuk motivasi dan kepercayaan diri dalam menyelesaikan masalah matematika. Selain itu, Minarni et al (2020) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis *Discovery Learning* yang didukung teknologi dapat meningkatkan motivasi belajar karena siswa terlibat langsung dalam proses menemukan konsep dan menyelesaikan masalah.

Respon positif siswa juga terlihat pada aspek pemahaman materi. Sebagian besar siswa menyatakan bahwa media berbantuan VBA Excel membantu mereka memahami materi dengan lebih mudah melalui penyajian yang sistematis dan visualisasi konsep yang lebih konkret. Temuan ini didukung oleh Fitriani et al (2018) yang menyatakan bahwa VBA Microsoft Excel dapat membantu siswa membangun abstraksi matematis dengan lebih baik. Selain ituHasim et al (2025) menunjukkan bahwa media berbantuan VBA Excel dapat meningkatkan pemahaman konsep dan mendukung kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Kemudahan memahami materi juga didukung oleh bahasa dan petunjuk penggunaan media yang mudah dipahami siswa. Instruksi yang jelas membantu siswa mengikuti pembelajaran secara mandiri tanpa mengalami kesulitan dalam mengoperasikan media, sehingga mereka dapat lebih fokus memahami materi. Selain itu, pada aspek aktivitas belajar, siswa memberikan respon positif karena media mendorong mereka untuk berdiskusi dan berinteraksi selama pembelajaran. Hal ini sejalan dengan karakteristik *Discovery Learning* yang melibatkan siswa dalam kegiatan pengamatan, pengumpulan data, diskusi, dan penarikan kesimpulan sehingga pembelajaran menjadi lebih aktif dan bermakna.

Temuan ini didukung oleh Rosfarianti et al (2021) dan Mone & Abi (2017) yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis *Discovery Learning* yang didukung teknologi interaktif dapat meningkatkan partisipasi siswa selama proses pembelajaran. Selain itu, siswa juga memberikan respon positif pada aspek kreativitas karena media memberikan kesempatan untuk mengeksplorasi berbagai ide dan strategi dalam menyelesaikan masalah matematika. Melalui proses penemuan yang menjadi karakteristik *Discovery Learning*, siswa dilatih untuk menemukan strategi penyelesaian secara mandiri sehingga dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah matematis.

Hasil kajian tersebut memperkuat argumentasi Wildan et al (2026) yang menegaskan jika perangkat ajar berbasis VBA Excel dapat membantu mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis melalui aktivitas eksploratif. Selain itu, Hasibuan & Sinaga (2017) menunjukkan bahwa skema instruksional yang memfasilitasi siswa untuk menemukan konsep secara mandiri dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Hasil angket

juga menunjukkan bahwa media mendukung kemandirian belajar siswa karena materi, petunjuk, contoh soal, dan latihan tersedia secara lengkap sehingga siswa dapat belajar secara mandiri selama proses pembelajaran.

Temuan ini didukung oleh Minarni et al (2020) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis *Discovery Learning* dapat meningkatkan kemandirian belajar siswa melalui kesempatan untuk mengeksplorasi materi secara mandiri. Selain itu, siswa juga memberikan respon positif terhadap fitur evaluasi diri yang tersedia dalam media. Adanya latihan soal dan umpan balik membantu siswa mengetahui tingkat pemahamannya, mengidentifikasi kesalahan, serta memperbaiki strategi belajar yang digunakan.

Respon siswa terhadap pernyataan negatif menunjukkan bahwa media tidak menimbulkan hambatan berarti selama pembelajaran. Siswa tidak mengalami kesulitan dalam menggunakan fitur media, memahami instruksi, maupun mengikuti pembelajaran, sehingga media dinilai nyaman dan mudah digunakan. Temuan ini sejalan dengan Aeni et al (2024) yang menyatakan bahwa media berbantuan VBA Excel memiliki tingkat kepraktisan yang tinggi. Selain itu, Illahi et al (2022) menunjukkan bahwa media yang dikembangkan berdasarkan *prinsip Discovery Learnin*g mampu menciptakan suasana belajar yang kondusif dan menyenangkan.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa memberikan respon positif terhadap penggunaan media pembelajaran interaktif berbantuan VBA Excel dengan model Discovery Learning. Respon positif tersebut terlihat pada aspek ketertarikan, motivasi belajar, kemudahan memahami materi, aktivitas belajar, dan kemandirian belajar. Temuan ini didukung oleh berbagai penelitian yang menunjukkan bahwa media interaktif dan *Discovery Learning* mampu meningkatkan kualitas pembelajaran matematika. Dengan demikian, media yang dikembangkan dapat diterima dengan baik oleh siswa dan berpotensi menjadi alternatif pembelajaran untuk membantu mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis melalui pembelajaran yang aktif dan bermakna.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan media pembelajaran interaktif LINEVA berbantuan Visual Basic for Applications (VBA) Excel yang mengintegrasikan model *Discovery Learning* pada materi persamaan garis lurus melalui tahapan pengembangan ADDIE. Media yang dikembangkan memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif sehingga layak digunakan sebagai alternatif media pembelajaran matematika. Penggunaan media LINEVA mampu mendukung proses pembelajaran yang lebih interaktif dengan memfasilitasi siswa untuk memahami konsep, menemukan strategi penyelesaian secara mandiri, serta meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis melalui tahapan *Discovery Learning.* Selain itu, siswa memberikan respon positif terhadap penggunaan media karena dinilai menarik, mudah digunakan, membantu memahami materi, meningkatkan motivasi, serta mendorong keaktifan dan kemandirian belajar selama proses pembelajaran. Meskipun demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan karena implementasi media hanya dilakukan pada materi persamaan garis lurus di satu sekolah sehingga hasil penelitian belum dapat menggambarkan efektivitas media pada materi maupun karakteristik peserta didik yang lebih beragam. Selain itu, media yang dikembangkan masih berbasis VBA Excel sehingga penggunaannya bergantung pada perangkat yang mendukung aplikasi Microsoft Excel. Penelitian ini juga berfokus pada kemampuan pemecahan masalah matematis dan respon siswa, sehingga penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan media pada materi yang lebih luas, mengimplementasikannya pada berbagai jenjang dan lingkungan sekolah, mengembangkan media pada platform yang lebih fleksibel,

serta mengkaji pengaruhnya terhadap kemampuan matematis maupun aspek afektif lainnya agar diperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai efektivitas media yang dikembangkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya yang memampukan penulis menyelesaikan seluruh rangkaian penelitian ini dengan lancar. Apresiasi dan rasa terima kasih yang mendalam penulis haturkan kepada dosen pembimbing atas kesabaran, arahan strategis, serta masukan konstruktif yang diberikan di sepanjang proses riset hingga penyusunan artikel ilmiah ini selesai. Ungkapan terima kasih juga ditujukan kepada Kepala SMP Negeri 1 Parongpong, guru pengampu mata pelajaran matematika, serta segenap siswa kelas VIII yang telah memberikan izin, kerja sama, dan partisipasi aktif selama pengambilan data di lapangan. Tidak lupa, penulis menyampaikan penghargaan kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas segala bentuk dukungan materiil, bantuan teknis, maupun motivasi yang menjadi kekuatan bagi penulis dalam menuntaskan karya ini.

DAFTAR PUSTAKA

Aeni, F. N., Afrilianto, M., & Maya, R. (2024). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VII menggunakan model problem-based learning berbantuan visual basic for applications excel (VBA). *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, *7*(4), 695–702. https://doi.org/10.22460/jpmi.v7i4.24716

Agustin, A. P., Sabandar, J., & Novtiar, C. (2024). Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP IT Al-Ajwa Al-Islamy kelas VII melalui model discovery learning berbantuan video animasi. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, *7*(4), 655–664. https://doi.org/10.22460/jpmi.v7i4.24626

Ainnun, S. (2025). Pengaruh discovery learning terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *Pedagogy : Jurnal Pendidikan Matematika*, *10*(3), 1016–1026. https://doi.org/https://doi.org/10.30605/pedagogy.v10i3.6841

Aisyah, P. N., Khasanah, N. U. S., Yuliani, A., & Rohaeti, E. E. (2018). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP pada materi segiempat dan segitiga. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, *1*(5), 1025–1036. https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i5.p1025-1036

Amini. Lutfia Aisyah, Abidin, Z., & Fuady, A. (2024). Penerapan model pembelajaran discovery learning berbantuan powtoon untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis materi statistika siswa kelas VIII MTS Almaarif 01 Singosari tahun ajaran 2023/2024. *JP3*, *19*(22), 1–9.

Andini, F. S., Sa'adah, S., & Yusup, I. R. (2023). Analisis respon siswa terhadap model pembelajaran level of inquiry berbantu media liveworksheet. *Gunung Djati Conference Series (GDCS)*, *30*(4), 132–141. https://share.google/VTRIY3wXH1bvUpkqY

Anizzulfa, N., Saleh, H., & Safitri, P. T. (2023). Pengaruh model discovery learning terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP kelas VII. *Pedagogy : Jurnal Pendidikan Matematika*, *8*(2), 219–227. https://e-journal.my.id/pedagogy/article/view/3112

Az Zahra, S., Rahman, T., Hermawan, V., & Saputra, J. (2024). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP melalui model discovery learning dengan pendekatan pembelajaran realistik. *Symmetry (Pasundan Journal of Research in*

Mathematics Learning and Education), *9*, 287–295. https://doi.org/10.23969/symmetry.v9i2.21722

Azzahra, A., Rohaeti, E. E., & Nurjaman, A. (2024). Media visual basic application (VBA) excel dalam meningkatkan kemampuan penalaran dan keaktifan belajar melalui penerapan model problem based learning. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, *7*(4), 665–674. https://doi.org/10.22460/jpmi.v7i4.23736

Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach* (1st ed.). Springer. https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6

Chotimah, S., Bernard, M., & Wulandari, S. M. (2018). Contextual approach using VBA learning media to improve students' mathematical displacement and disposition ability. *Journal of Physics: Conference Series*, *948*(1), 1–10. https://doi.org/10.1088/1742-6596/948/1/012025

Denati, N. P., Fitriani, N., & Pertiwi, C. M. (2022). Model pembelajaran discovery learning terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas IX E SMP Bhakti Mulya Batujajar. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, *5*(5), 1485–1494. https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i5.1485-1494

Fasna, G. F., Romadhon, D. R., & Nurlela, A. (2024). Peran penting teknologi dalam pendidikan sains: Pengembangan dan validasi media pembelajaran berbasis android dengan App Inventor untuk pemahaman materi gelombang cahaya. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, *14*(1), 57–66. https://doi.org/10.37630/jpm.v14i1.1485

Fitriani, N., Suryadi, D., & Darhim. (2018). The students' mathematical abstraction ability through realistic mathematics education with VBA-Microsoft excel. *Infinity Journal of Mathematics Education*, *7*(2), 123–132. https://doi.org/10.22460/infinity.v7i2.p123-132

Gunawan, G., Yuliani, A., & Amelia, R. (2024). Penerapan model discovery learning berbantuan edpuzzle untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa SMP kelas VII di SMPN 3 Cikalongwetan. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, *7*(5), 823–834. https://doi.org/10.22460/jpmi.v7i5.24752

Hasibuan, R., & Sinaga, B. (2017). Perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematika menggunakan model pembelajaran problem based learning dan discovery learning di kelas VIII SMP Negeri 1 Percut Sei Tuan. *Inspiratif : Jurnal Pendidikan Matematika*, *3*(1), 17–28. https://doi.org/10.24114/jpmi.v3i1.8795

Hasim, P., Sabandar, J., & Fitrianna, A. Y. (2025). Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis terhadap pendekatan realistic mathematics education (RME) berbantuan VBA Excel. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, *8*(1), 59–70. https://doi.org/10.22460/jpmi.v8i1.24963

Hidayah, A., Rohaeti, E. E., & Sari, I. P. (2024). Efektivitas penerapan model pembelajaran discovery learning berbantuan aplikasi geogebra terhadap kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII SMPN 2 Cimahi pada materi bangun ruang sisi datar. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, *7*(3), 517–526. https://doi.org/10.22460/jpmi.v7i3.23507

Hodiyanto, Darma, Y., & Putra, S. R. S. (2020). Pengembangan media pembelajaran berbasis macromedia flash bermuatan problem posing terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis. *Mosharafa : Jurnal Pendidikan Matematika*, *9*(2), 323–334. http://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa

Hopipah, A., Rohaeti, E. E., & Nurjaman, A. (2024). Implementasi model pembelajaran discovery learning untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah serta habits of mind siswa SMP kelas VIII. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, *7*(6), 997–1006. https://doi.org/10.22460/jpmi.v7i6.23983

Illahi, K., Yensy, N. A., Siagian, T. A., Agustinsa, R., & Utari, T. (2022). Efektifitas LKPD pemecahan masalah langkah polya berbasis model discovery learning pada materi

lingkaran SMP. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, *6*(3), 386–397. https://doi.org/10.33369/jp2ms.6.3.386-397

Irsaly, R., & Bernard, M. (2022). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VIII MTS Al-Mubarokah pada materi statistika. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, *5*(3), 779–788. https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i3.779-788

Laela, E., Afrilianto, M., & Senjayawati, E. (2024). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis dengan model discovery learning siswa SMP kelas VIII. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, *7*(4), 625–636. https://doi.org/10.22460/jpmi.v7i4.23733

Lestari, A. P., Fitriani, N., & Bernard, M. (2025). Penerapan pendekatan realistic mathematics education (RME) berbantuan teknologi interaktif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VIII. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, *8*(1), 81–90. https://doi.org/10.22460/jpmi.v8i1.24468

Linda, & Sugandi, A. I. (2021). Design research : Bahan ajar matematika berbasis VBA excel dengan pendekatan etica. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, *10*(4), 2537–2548. https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i4.4277

Maemunah, S., Fitriani, N., Nurfauziah, P., Siliwangi, I., Terusan, J., & Sudirman, J. (2025). Meningkatkan pemahaman konsep matematis melalui discoverylearning berbantuan geogebra. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, *8*(6), 761–776. https://doi.org/10.22460/jpmi.v8i6.28261

Minarni, A., Napitupulu, E. E., & Kusumah, Y. S. (2020). Perangkat Pembelajaran berbasis discovery learning berbantuan microsoft excel untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah statistika dan soft skills siswa SMP. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, *11*(1), 1–15. https://doi.org/10.15294/kreano.v11i1.22494

Mone, F., & Abi, A. M. (2017). Model discovery learning berbantuan geogebra untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Indonesia)*, *2*(1), 7–12. https://journal.stkipsingkawang.ac.id/index.php/JPMI/article/view/203/0

Monika, D., & Bernard, M. (2023). Mengaplikasikan bahan ajar berbantuan powerpoint terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, *6*(5), 1951–1962. https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i5.20012

Nurhayani, Rosnawati, R., & Amimah, T. (2020). Optimization of guided discovery learning models to increase students' interest in mathematics. *Infinity Journal of Mathematics Education*, *9*(1), 69–80. https://doi.org/10.22460/infinity.v9i1.p69-80

Pamungkas, R. A., Kulsum, S. I., & Chotimah, S. (2020). Analisis penggunaan media pembelajaran berbasis for VBA Excel terhadap motivasi belajar matematika siswa di MTS Nurul Hidayah Batujajar. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, *3*(5), 393–402. https://doi.org/10.22460/jpmi.v3i5.393-402

Pramaeda, T. D. O., & Ningsih, S. C. (2020). Efektivitas model pembelajaran discovery learning berbantuan E-Learning ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah. *AKSIOMA (Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika)*, *11*(1), 116–130. https://doi.org/https://doi.org/10.26877/aks.v11i1.5576

Rosfarianti, Rohantizani, & Muliana. (2021). Penerapan model pembelajaran discovery learning untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi bangun ruang sisi datar di kelas VIII MTsN 2 Aceh Utara. *Jurnal Pendidikan Matematika Malikussaleh*, *1*(2), 75–84. https://doi.org/10.29103/jpmm.v1i2.6492

Safitri, N., Zulkarnain, I., & Hidayanto, T. (2026). Meta Analisis: Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP. *JURMADIKTA (Jurnal Mahasiswa Pendidikan Matematika)*, *6*(1), 35–44. http://jtam.ulm.ac.id/index.php/jurmadikta

Salamah, S., Afrilianto, M., & Rosyana, T. (2024). Penerapan model discovery learning untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa MTS kelas VIII. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, *7*(5), 967–976. https://doi.org/10.22460/jpmi.v7i5.24012

Santi, Fitriani, N., & Setiawan, W. (2024). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP kelas VIII menggunakan model discovery learning berbantuan aplikasi geogebra. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, *7*(3), 527–534. https://doi.org/10.22460/jpmi.v7i3.23778

Septiani, E., Balkist, P. S., & Mulyanti, Y. (2017). Penerapan model pembelajaran discovery learning berbantuan geogebra terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP. *JP2M (Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika)*, *11*(1), 560–568. https://doi.org/10.29100/jp2m.v11i1.7533

Septiani, M., Rohaeti, E. E., & Bernard, M. (2023). Penerapan model discovery learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi aritmatika sosial. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, *6*(6), 2249–2256. https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i6.17622

Suherlan, M. Z. F., Bernard, M., & Zanthy, L. S. (2023). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMK pada materi matriks. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, *6*(2), 505–514. https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i2.11206

Taufik, F., Yuliani, A., & Chotimah, S. (2023). Menganalisis kemampuan pemecahan masalah matematis pada siswa kelas IX SMPN 3 Cimahi dalam menyelesaikan soal statistika. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, *6*(4), 1323–1334. https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i4.17784

Tri Indahsari, A., & Yusnita Fitrianna, A. (2019). Analisis kemampuan pemecahan masalah siswa kelas X dalam menyelesaikan SPLDV. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, *2*(2), 77–86. https://doi.org/10.22460/jpmi.v2i2.p77-86

Wahyuni, R., Suwanto, F. R., Sthephani, A., & Ahyan, S. (2025). Students' obstacles in solving algebra form problems viewed from mathematical problem-solving ability. *Infinity Journal of Mathematics Education*, *14*(3), 587–606. https://doi.org/10.22460/infinity.v14i3.p587-606

Wildan, Rohaeti, E. E., & Senjayawati, E. (2026). Media STECU terintegrasi model challenge-based learning berbantuan VBA excel untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, *9*(2), 269–292. https://doi.org/10.22460/jpmi.v9i2.31216

Yuliana, Tasari, & Wijayanti, S. (2017). The effectiveness of guided discovery learning to teach integral calculus for the mathematics students of mathematics education Widya Dharma University. *Infinity Journal of Mathematics Education*, *6*(1), 1–10. https://doi.org/10.22460/infinity.v6i1.222

Yuswar, T., Asmar, A., & Arnawa, I. M. (2023). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis discovery learning untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik SMP kelas VIII. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, *11*(2), 423–432. https://doi.org/10.25273/jipm.v11i2.14360

Zahara, N. A., Yuliani, A., & Sariningsih, R. (2026). Meningkatkan kemampuan numerasi siswa SMP melalui model discovery learning berbantuan aplikasi canva. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, *9*(1), 171–182. https://doi.org/10.22460/jpmi.v9i1.28620.