

Pengembangan Aplikasi Pembelajaran ALJABAREZ Berbasis Android Model *Inquiry-Based Learning* pada Materi Aljabar Dasar

Aryo Puspito Kamandanu,[✉] Ellis Salsabila², Ari Hendarno³

^{1,2,3} Universitas Negeri Jakarta, Jakarta, Indonesia.

DOI: <https://doi.org/10.21009/JPI.091.09>

Article History

Submitted : Jan 2026
Accepted : Feb 2026
Published : Mar 2026

Keywords

Learning Application,
Android-Based
Learning Media,
Algebra, Inquiry-Based
Learning Model,
Confirmation Inquiry

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji kelayakan sebuah aplikasi pembelajaran berbasis Android dengan model *Inquiry-Based Learning* (IBL) tipe *Confirmation Inquiry* pada materi Aljabar kelas VII. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*), namun tahap *Disseminate* tidak dilaksanakan. Kelayakan aplikasi diuji melalui validasi ahli dan uji coba lapangan. Subjek uji coba lapangan adalah peserta didik kelas VIII SMP Negeri 9 Bekasi. Instrumen penilaian yang digunakan berupa lembar validasi dan angket dengan skala Likert 5 poin. Hasil validasi ahli menunjukkan persentase kelayakan sebesar 95% dari ahli materi dan bahasa dan 91,5% dari ahli media. Sementara itu, validasi dari guru matematika memperoleh persentase 89%. Pada uji coba lapangan terbatas pada 15 peserta didik, diperoleh persentase 83,63%. Uji coba lapangan lebih luas oleh 72 peserta didik menghasilkan persentase 78,93%. Rata-rata keseluruhan dari seluruh penilaian terhadap produk adalah 87,61%. Berdasarkan kriteria kelayakan, aplikasi pembelajaran berbasis Android dengan model IBL untuk materi Aljabar ini dinyatakan layak untuk digunakan.

Abstract

This research aims to develop and test the feasibility of an Android-based learning application using the Confirmation Inquiry type of Inquiry-Based Learning (IBL) model for Grade VII Algebra material. This research employs the Research and Development (R&D) method with the 4D model (Define, Design, Develop, Disseminate), although the Disseminate stage was not conducted. The application's feasibility was tested through expert validation and field trials. The subjects of the field trial were eighth-grade students of SMP Negeri 9 Bekasi. The assessment instruments used were validation sheets and questionnaires employing a 5-point Likert scale. The expert validation results showed feasibility percentages of 95% based on content and language expert assessment and 91.5% based on media expert assessment. Meanwhile, validation by a mathematics teacher yielded a percentage of 89%. The limited field trial with 15 students resulted in a percentage of 83.63%. A broader field trial with 72 students produced a percentage of 78.93%. The overall average percentage from all assessments is 87.61%. Based on the feasibility criteria, this Android-based learning application using the IBL model for Algebra material is declared feasible for use

✉ Corresponding author :

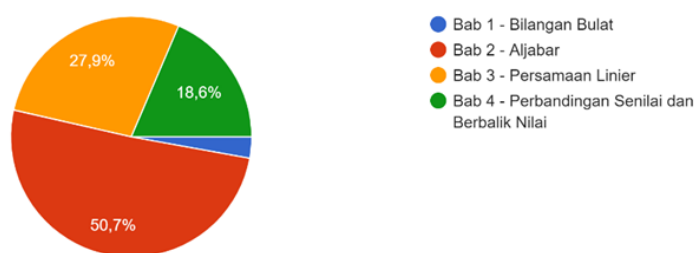
Alamat : Universitas Negeri Jakarta

E-mail : AryoPuspitoKamandanu_1301619035@mhs.unj.ac.id

PENDAHULUAN

Pendidikan matematika, khususnya aljabar, merupakan fondasi kritis dalam pengembangan kompetensi numerasi dan logika yang esensial untuk menghadapi tantangan abad ke-21. Sebagai pilar fundamental, penguasaan aljabar tidak hanya direkomendasikan tetapi menjadi prasyarat dalam banyak bidang, termasuk teknologi digital yang perkembangannya pesat modasi perbedaan gaya belajar siswa, memberika(Allen dkk., 2020). Ironisnya, di era yang didorong oleh teknologi ini, peserta didik justru menghadapi paradoks: akses informasi yang tak terbatas seringkali berujung pada information overload dan kejenuhan kognitif (Henderson & Corry, 2021), yang dapat mengikis konsentrasi dan meningkatkan kecemasan akademik (Bawden & Robinson, 2009).

4. Pada pelajaran Matematika kelas 7 semester ganjil, materi apa yang paling membuat anda kesulitan?
140 jawaban



Gambar 1 Materi yang Sulit Dipahami

Di tengah tantangan global tersebut, hambatan mendasar justru muncul pada level konseptual. Data awal di SMP Negeri 9 Bekasi (2023) mengungkap bahwa lebih dari 50% peserta didik menganggap aljabar sebagai materi paling sulit. Wawancara dengan guru mengidentifikasi akar masalahnya pada transisi kognitif yang sulit dari aritmetika konkret ke pemikiran simbolik-abstrak. Kesulitan ini termanifestasi dalam pola kesalahan sistematis, seperti kesalahan dalam penggunaan variabel, penanganan tanda negatif, dan operasi persamaan, sebagaimana ditemukan dalam penelitian sebelumnya (Malihatuddarajah & Prahmana, 2019).

Berbagai upaya telah diusulkan untuk mengatasi masalah ini, seperti pembiasaan melalui latihan soal intensif (Setiawan dkk., 2018) atau upaya meningkatkan minat belajar (Wigati, 2019), Namun, pendekatan tersebut seringkali masih berfokus pada remediasi setelah kesalahan terjadi atau pada faktor motivasi umum, belum secara khusus menangani inti hambatan kognitif dalam transisi ke berpikir abstrak. Selain itu, strategi yang efektif untuk memanfaatkan teknologi secara bijak, khususnya dalam bentuk media pembelajaran mandiri berbasis mobile yang mengintegrasikan model pedagogis seperti Inquiry-Based Learning (IBL) untuk memediasi transisi abstrak masih terbatas pengembangannya dan uji kelayakannya. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada pengembangan dan validasi kelayakan sebuah aplikasi pembelajaran berbasis Android yang dirancang untuk mengatasi kesenjangan tersebut.

Berdasarkan gap antara urgensi penguasaan aljabar, kesulitan belajar yang bersifat kognitif, dan potensi pemanfaatan teknologi yang belum optimal, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah aplikasi pembelajaran berbasis Android yang layak untuk memfasilitasi transisi kognitif dari aritmetika ke aljabar. Aplikasi ini mengintegrasikan model Inquiry-Based Learning (IBL) tipe Confirmation Inquiry sebagai pendekatan yang diharapkan dapat membimbing peserta didik secara terstruktur dalam memahami konsep simbolik-abstrak. Secara spesifik, penelitian pengembangan ini menjawab pertanyaan mengenai (1) bagaimana prototipe aplikasi pembelajaran berbasis Android dengan model IBL untuk materi Aljabar kelas VII dirancang; (2) seberapa layak aplikasi yang dikembangkan ditinjau dari aspek materi, media, dan bahasa menurut

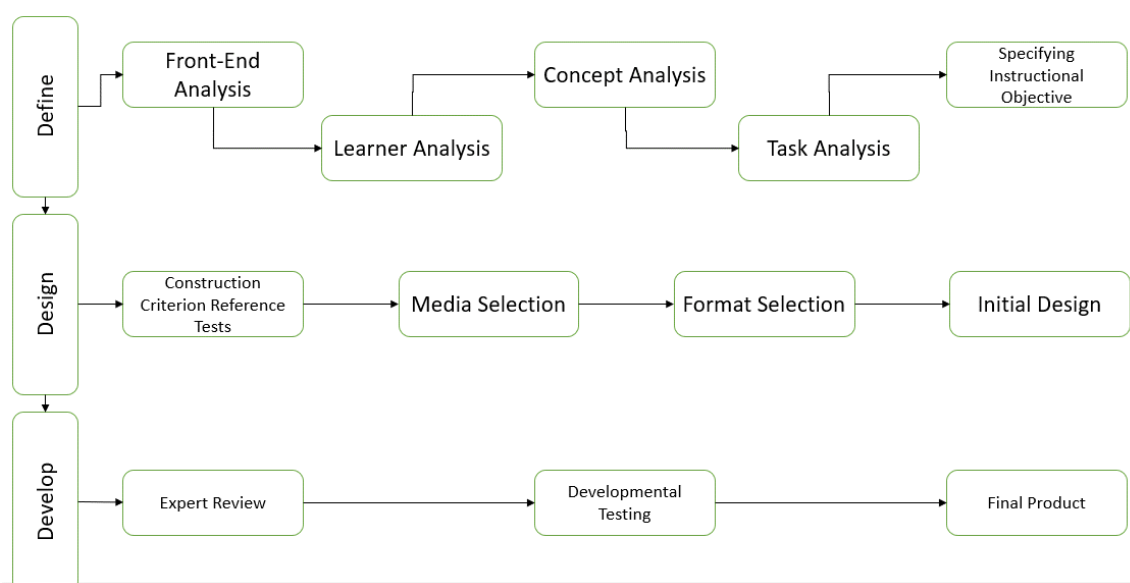
penilaian ahli; dan (3) seberapa layak aplikasi yang dikembangkan menurut tanggapan guru dan peserta didik (pengguna) dalam uji coba lapangan?

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (Research and Development/R&D) dengan model 4D (Define, Design, Develop, Disseminate). Tahap Disseminate tidak dilaksanakan, sehingga fokus penelitian adalah pada pengembangan produk hingga uji kelayakannya.



Gambar 2 Penelitian Pengembangan Model 4D



Gambar 3 Adaptasi Model 4D

Tahap Define (Pendefinisian): Dilakukan penyebaran angket kebutuhan kepada 140 siswa kelas VII SMP Negeri 9 Bekasi untuk: (a) mengetahui kesulitan belajar, (b) karakteristik siswa SMP, (c) mengidentifikasi kesulitan dan preferensi media belajar, (d) memetakan keseluruhan data yang didapat; serta (e) menentukan objektif.

Tahap Design (Perancangan): Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, dirancang: (a) storyboard aplikasi yang mengintegrasikan 7 fase IBL tipe Confirmation Inquiry (orientasi, pertanyaan pemandu, eksplorasi konsep, investigasi terbimbing, verifikasi konsep, aplikasi, dan evaluasi formatif) ke dalam alur pembelajaran; naskah materi, contoh soal, dan latihan interaktif; serta antarmuka pengguna (user interface) menggunakan perangkat lunak Adobe Animate, (b) pemilihan media atau platform yang tepat, (c) pemilihan format pembawaan yang tepat, (d) pembuatan aplikasi berbasis Android berdasarkan keseluruhan desain.

Tahap Develop (Pengembangan): Tahap ini terdiri dari (a) peningkatan aplikasi berbasis Android berdasarkan desain, dan (b) uji kelayakan. Uji kelayakan dilakukan secara bertahap dimulai dengan (1) Uji Ahli yang melibatkan dua ahli materi & bahasa dan dua ahli media (dosen Pendidikan Matematika) untuk menilai kelayakan isi, pedagogi, dan teknis; (2) Uji Praktisi oleh dua guru

matematika SMP Negeri 9 Bekasi menilai dari aspek potensi praktikalitas di kelas; dan (3) Uji Coba Pengguna yang dilakukan dua tahap, tahap pertama Uji Coba Terbatas terhadap 15 siswa kelas VIII (yang telah memperoleh materi aljabar) untuk evaluasi awal dan tahap kedua Uji Coba Lapangan terhadap 72 siswa kelas VIII sebagai evaluasi akhir pada penelitian ini.

Instrumen yang digunakan adalah lembar validasi/angket skala Likert 1-5. Lembar Validasi Ahli mencakup aspek: (1) Materi & Sistem, (2) Bahasa & Desain, (3) Isi & Fitur, dan (4) konstruksi model IBL & Kebermanfaatan. Angket Respon Siswa mencakup aspek: (1) Materi, (2) model IBL, (3) media, dan (4) pembelajaran. Instrumen telah divalidasi secara content validity oleh dosen pembimbing (Adaptasi Arsyad, 2011).

No.	Aspek	Indikator
1.	Materi	Penyajian materi
		Kemudahan dalam memahami materi
		Kejelasan petunjuk penggunaan
		Kesesuaian dan kemenarikan cerita dengan materi
		Kemudahan dan kemenarikan memahami konsep Matematika melalui soal dan cerita
		Kemudahan memahami bahasa yang digunakan
2.	Media	Kejelasan teks
		Kejelasan cerita dan soal
		Kemenarikan gambar dan alur cerita
		Kemenarikan desain produk
		Kemenarikan menu utama
		Ketepatan jenis, ukuran dan warna huruf
4.	Model <i>Inquiry-Based Learning</i>	Konsistensi sistem
		Kemenarikan model inkuiri
5.	Pembelajaran	Kemampuan peserta didik memahami soal dan cerita secara inkuiri
		Kebermanfaatan produk
		Kemampuan ALJABAREZ meningkatkan motivasi dan semangat belajar siswa

Gambar 4 Adaptasi Lembar Tanggapan

Data kuantitatif dianalisis dengan menghitung persentase skor menggunakan rumus: $(\text{Total Skor Perolehan} / \text{Total Skor Maksimal}) \times 100\%$. Persentase tersebut kemudian dikonversi ke dalam kriteria kelayakan 5 tingkat menurut Sugiyono (2017): 81-100% (Sangat Layak), 61-80% (Layak), 41-60% (Cukup Layak), 21-40% (Kurang Layak), 0-20% (Tidak Layak). Data kualitatif berupa saran dan komentar digunakan sebagai dasar revisi produk.

Tabel 1 Interpretasi Skor

Rentang Skor Rata-Rata	Persentase	Interpretasi	Kriteria Kelayakan
0.00 – 1.00	$0\% \leq x \leq 20\%$	Tidak Baik	Sangat Tidak Layak.
1.00 – 2.00	$20\% < x \leq 40\%$	Kurang Baik	Tidak Layak, perlu revisi besar.
2.00 – 3.00	$40\% < x \leq 60\%$	Cukup Baik	Cukup Layak, perlu revisi substansial.

3.00 – 4.00	$60\% < x \leq 80\%$	Baik	Layak, dapat digunakan dengan revisi minor.
4.00 – 5.00	$80\% < x \leq 100\%$	Sangat Baik	Sangat Layak, dapat digunakan tanpa revisi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis lima komponen (Front-End Analysis, Learner Analysis, Concept Analysis, Task Analysis, dan Specifying Instructional Objectives), diperoleh peta kebutuhan yang komprehensif. Analisis kebutuhan awal (Front-End Analysis) terhadap 140 siswa kelas VII dan guru mengidentifikasi bahwa hambatan utama pembelajaran aljabar terletak pada kesulitan memahami simbol abstrak dan kecenderungan pembelajaran prosedural tanpa dasar konseptual yang kuat. Siswa kesulitan melakukan transisi dari aritmetika konkret ke pemikiran aljabar yang abstrak.

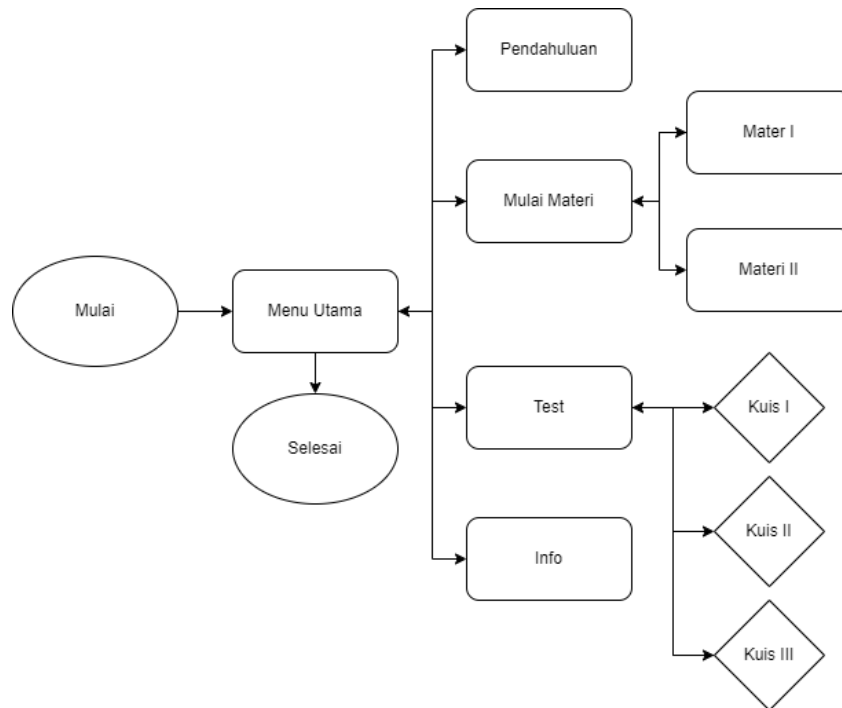
Lebih lanjut, Task Analysis menghasilkan rumusan kemampuan akhir dan tujuan instruksional yang spesifik sebagai landasan pengembangan aplikasi. Peserta didik ditargetkan mampu: (1) memahami makna simbol (variabel, konstanta, koefisien), (2) mengoperasikan suku sejenis, (3) menyederhanakan ekspresi aljabar linear, dan (4) menyelesaikan persamaan linear satu variabel dengan pemahaman konseptual prinsip keseimbangan.

Dengan demikian, simpulan utama tahap Define adalah: diperlukan sebuah media pembelajaran yang dapat memvisualisasikan konsep abstrak aljabar, memberikan panduan bertahap untuk membangun pemahaman konseptual, serta mengintegrasikan contoh kontekstual dan latihan interaktif. Temuan ini menjadi dasar untuk merancang aplikasi dengan model IBL tipe Confirmation Inquiry, yang diharapkan dapat memandu siswa menyelidiki dan mengonfirmasi konsep secara terstruktur.

Berdasarkan temuan pada tahap Define, dirancang aplikasi pembelajaran Android bernama "ALJABAREZ". Aplikasi ini mengintegrasikan model IBL tipe Confirmation Inquiry ke dalam fase pembelajaran yang terstruktur. Produk dirancang dengan dua mode penyajian utama: Mode Cerita, yang menyajikan materi melalui narasi model IBL, dan Mode Ringkasan, yang berisi poin-poin konsep inti.

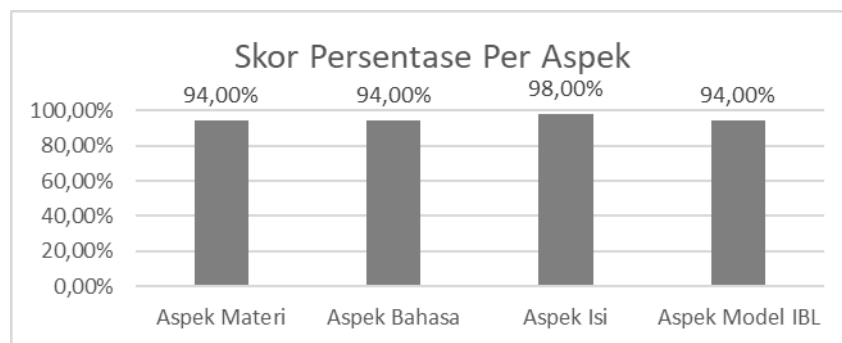
Konten materi dikategorikan menjadi dua yakni materi pertama pra-Aljabar yang mencakup Aritmatika dasar & konsep persamaan sederhana dan materi kedua aljabar dasar yang mencakup empat pokok bahasan sesuai Task Analysis, yaitu: pengenalan variabel, operasi suku sejenis, penyederhanaan ekspresi, dan penyelesaian persamaan linear.

Dari segi teknis, aplikasi dikembangkan menggunakan perangkat lunak Adobe Animate untuk memastikan interaktivitas dan kompatibilitas dengan platform Android. Storyboard dan wireframe antarmuka pengguna dirancang dengan prinsip instructional design dan user experience (UX) yang sederhana, mengutamakan navigasi intuitif dan penggunaan visualisasi untuk konsep abstrak.



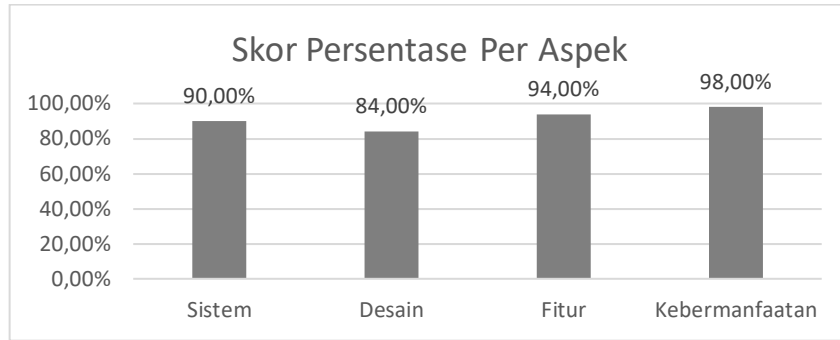
Gambar 5 Alur Produk

Hasil dari tahap pengembangan adalah produk aplikasi Android fungsional bernama "ALJABAREZ" yang siap diuji kelayakannya. Proses pengujian kelayakan dilakukan secara bertahap, diawali dengan validasi oleh ahli materi dan bahasa yang memperoleh skor rata-rata 95%, masuk dalam kategori Sangat Layak. Ahli menilai bahwa materi yang disajikan sudah akurat, sistematis, sesuai dengan kurikulum, dan menggunakan bahasa yang komunikatif untuk siswa SMP. Saran perbaikan minor diberikan pada penyempurnaan contoh kontekstual.



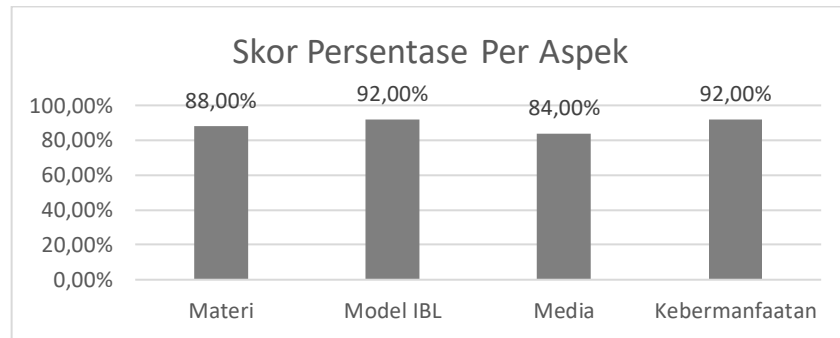
Gambar 6 Grafik Nilai Validasi Materi & Bahasa

Validasi oleh ahli media memperoleh skor rata-rata 91.5% (kategori Sangat Layak). Aspek antarmuka pengguna (UI), navigasi, kejelasan instruksi, dan integrasi elemen interaktif dinilai sangat baik. Ahli media memberikan masukan teknis untuk optimalisasi ukuran file dan konsistensi animasi.



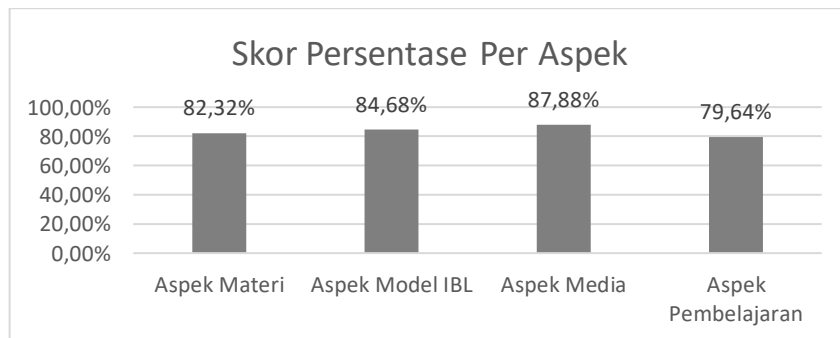
Gambar 7 Grafik Nilai Validasi Ahli Media

Validasi oleh dua guru matematika SMP Negeri 9 Bekasi menghasilkan skor rata-rata 89% (kategori Sangat Layak). Guru menyatakan bahwa aplikasi sangat relevan dengan kebutuhan di kelas, model pembelajaran IBL-nya terstruktur dengan baik, dan dapat digunakan baik sebagai media pembelajaran mandiri maupun pendamping di kelas. Mereka mengapresiasi latihan interaktif yang langsung memberikan umpan balik.



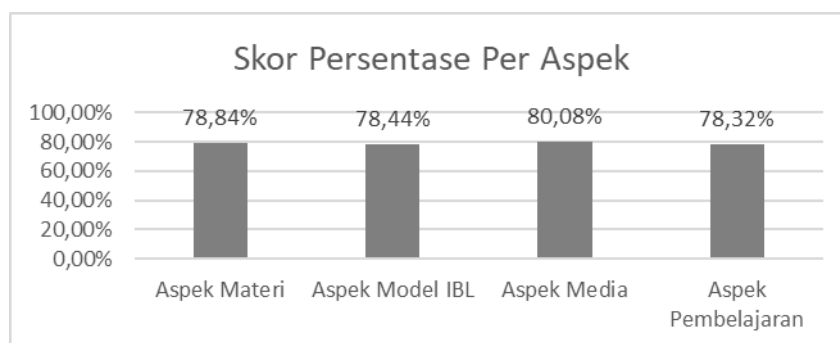
Gambar 8 Grafik Nilai Validasi Praktisi/Guru

Uji Coba Terbatas (15 siswa kelas VIII): Skor rata-rata yang diperoleh adalah 83,63% (kategori Sangat Layak). Respon awal siswa sangat positif, terutama terhadap Mode Cerita yang dianggap menarik dan membantu pemahaman. Beberapa siswa memberikan saran untuk menambah variasi soal latihan.



Gambar 9 Grafik Nilai Tanggapan 15 Peserta Didik

Uji Coba Lapangan (72 siswa kelas VII): Skor rata-rata yang diperoleh adalah 78,93% (kategori Layak). Secara keseluruhan, siswa merasa aplikasi mudah digunakan, materi mudah dipahami, dan fase-fase IBL membimbing mereka langkah demi langkah. Penurunan persentase dibanding uji terbatas dipengaruhi oleh variasi kemampuan adaptasi siswa terhadap teknologi baru dan kompleksitas materi yang memang sedang mereka pelajari.



Gambar 10 Grafik Nilai Tanggapan 72 Peserta Didik

Rata-rata keseluruhan skor kelayakan dari semua validator (ahli, guru, dan siswa) adalah 87.61%. Angka ini berada pada kategori Sangat Layak menurut kriteria yang ditetapkan. Berdasarkan hasil ini, aplikasi "ALJABAREZ" dinyatakan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran aljabar berbasis Android.

Temuan penelitian ini mengkonfirmasi bahwa pengintegrasian model IBL tipe Confirmation Inquiry ke dalam media digital berbasis Android merupakan strategi yang layak untuk memediasi kesulitan belajar aljabar. Hal ini selaras dengan hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan penerapan model IBL dapat meningkatkan minat belajar dan pemahaman konsep matematika siswa (Kurniawan Dkk., 2024). Tingkat kelayakan yang tinggi dari ahli menegaskan kekuatan dari aspek pedagogis dan teknis aplikasi. Sementara itu, respon positif dari guru dan siswa menunjukkan bahwa aplikasi ini tidak hanya feasible secara teoritis tetapi juga praktis dan dapat diterima di lingkungan pembelajaran sesungguhnya.

Fase-fase Confirmation Inquiry (orientasi hingga evaluasi) memberikan scaffolding yang jelas, membantu siswa melakukan transisi bertahap dari pemahaman konkret ke abstrak, yang sesuai dengan kebutuhan yang teridentifikasi di tahap Define. Kemampuan aplikasi untuk menuntun konsep abstrak (seperti variabel dan persamaan) serta menyediakan latihan interaktif berpotensi membantu hambatan kognitif siswa (Kieran, 2022). Keberadaan Mode Cerita dan Mode Ringkasan mengakomodasi perbedaan gaya belajar siswa, memberikan pengalaman immersive sekaligus akses cepat untuk review yang dapat meningkatkan retensi dan pemahaman (Mayer, 2024).

Meskipun hasil uji coba lapangan luas (78.93%) sedikit lebih rendah dibanding uji terbatas, hal ini wajar karena melibatkan sampel yang lebih heterogen. Angka ini tetap berada dalam kategori Layak dan menunjukkan potensi besar aplikasi untuk diterapkan dalam skala kelas.

SIMPULAN

Prototipe aplikasi "ALJABAREZ" berhasil dirancang dengan mengintegrasikan 7 fase IBL tipe Confirmation Inquiry ke dalam alur pembelajaran berbasis Android, dilengkapi dengan Mode Cerita dan Mode Ringkasan. Berdasarkan penilaian ahli (materi, bahasa, dan media), aplikasi dinyatakan Sangat Layak dengan rata-rata skor di atas 90%. Berdasarkan tanggapan guru dan peserta didik dalam uji coba lapangan, aplikasi dinyatakan Layak hingga Sangat Layak dengan rata-rata keseluruhan penilaian produk sebesar 87.61%, yang mengindikasikan penerimaan yang baik dari pengguna.

Berdasarkan temuan dan keterbatasan penelitian (tahap Disseminate tidak dilakukan, uji coba terbatas pada satu sekolah). Disarankan untuk menambahkan lebih banyak level latihan dan variasi soal, serta mengembangkan fitur pelacakan progres belajar siswa. Aplikasi "ALJABAREZ" dapat diadopsi sebagai media pendamping dalam pembelajaran aljabar untuk membantu diferensiasi

instruksi. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menguji keefektifan aplikasi dalam meningkatkan pemahaman konseptual aljabar secara eksperimental, serta melakukan diseminasi dan uji coba di sekolah yang lebih beragam.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, C. E., Froustet, M. E., LeBlanc, J. F., Payne, J. N., Priest, A., Reed, J. F., Worth, J. E., Thomason, G. M., Robinson, B., & Payne, J. N. (2020). National Council of Teachers of Mathematics. *The Arithmetic Teacher*, 29(5), 59. <https://doi.org/10.5951/at.29.5.0059>
- Arsyad, A. (2011). *Media Pembelajaran*. Raja Grafindo Persada. <https://www.rajagrafindo.co.id/produk/media-pembelajaran/>
- Bawden, D., & Robinson, L. (2009). The dark side of information: overload, anxiety and other paradoxes and pathologies. *Journal of Information Science*, 35(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/0165551508095781>
- Henderson, J., & Corry, M. (2021). Teacher anxiety and technology change: a review of the literature. *Technology, Pedagogy and Education*, 573-587. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/1475939X.2021.1931426>
- Kieran, C. (2022). The multi-dimensionality of early algebraic thinking: background, overarching dimensions, and new directions. *ZDM – Mathematics Education*, 54(6), 1131-1150. <https://doi.org/10.1007/s11858-022-01435-6>
- Kurniawan, A., Masjudin, Juliangkary, E., Kurniati, R., Ismayati, F., & Mursali, S. (2024). Penerapan Model Inquiry-Based Learning Untuk Meningkatkan Minat dan Pemahaman Matematika Siswa Kelas X SMKN 1 DOMPU. *Jurnal Ilmiah Mandala Education (MADU)*, 2. <https://doi.org/https://doi.org/10.36312/madu.v2i2.230>
- Malihattuddarajah, D., & Prahmana, R. C. I. (2019). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Permasalahan Operasi Bentuk Aljabar. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 1-8. <https://doi.org/10.22342/jpm.13.1.6668.1-8>
- Mayer, R. E. (2024). The Past , Present , and Future of the Cognitive Theory of Multimedia Learning. *Educational Psychology Review*, 36(1), 1-25. <https://doi.org/10.1007/s10648-023-09842-1>
- Setiawan, Y. B., Hapizah, H., & Hiltrimartin, C. (2018). Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal olimpiade SMP konten aljabar. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 5(2), 233-243. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v5i2.18191>
- Sugiyono. (2013). Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methoders). In *Alfabeta* (Vol. 28). Alfabeta.
- Wigati, S. (2019). Penggunaan Media Game Kahoot Untuk Meningkatkan Hasil Dan Minat Belajar Matematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 8(3), 457-464. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i3.2445>