

## **PENGEMBANGAN MEDIA *OZAMATH* BERBASIS ANDROID TERHADAP KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS DAN MOTIVASI SISWA PADA MATERI Matriks Persegi**

Denni Ismunandar<sup>1</sup>, Farid Gunadi<sup>2</sup>, Tri Wulan Ningsih<sup>3</sup>  
Pendidikan Matematika<sup>1,2,3</sup>, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan<sup>1,2,3</sup>,  
Universitas Wiralodra<sup>1,2</sup>

[denni.ismunandar@unwir.ac.id](mailto:denni.ismunandar@unwir.ac.id)<sup>1</sup>, [farid.gunadi@unwir.ac.id](mailto:farid.gunadi@unwir.ac.id)<sup>2</sup>, [tri.ningsih@unwir.ac.id](mailto:tri.ningsih@unwir.ac.id)<sup>3</sup>

### Abstrak

Peserta didik kerap mengalami kesulitan dalam menghubungkan konsep-konsep matematika dengan situasi nyata dalam kehidupan sehari-hari, serta menunjukkan tingkat motivasi belajar yang rendah, terutama pada materi matriks persegi. Untuk mengatasi hal tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan dan menguji keefektifan media pembelajaran OzaMath berbasis Android dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis dan motivasi belajar siswa. Penelitian ini menerapkan model pengembangan ADDIE yang mencakup lima tahap, yaitu analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tes, angket, dan pedoman wawancara. Validasi dilakukan oleh para ahli, sedangkan uji kepraktisan dilakukan oleh siswa dan guru di SMAN 1 Sindang, serta uji efektivitas dilakukan di SMKN 1 Lelea. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media ini layak digunakan, praktis untuk pembelajaran, dan efektif dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis serta motivasi siswa. Oleh karena itu, media pembelajaran berbasis Android dapat menjadi alternatif inovatif untuk menciptakan pengalaman belajar matematika yang kontekstual dan menarik.

*Kata Kunci: media android, koneksi matematis, motivasi.*

---

### **A. Pendahuluan**

Kemampuan koneksi matematis merujuk pada proses integrasi konsep-konsep matematika yang saling terkait dan mendukung pemahaman menyeluruh terhadap materi (Wang *et al.*, 2021). Dengan demikian, kemampuan koneksi matematis adalah keterampilan dalam memahami keterkaitan antara berbagai konsep matematika guna membangun pemahaman yang menyeluruh. Keterampilan ini mencerminkan kemampuan siswa untuk menghubungkan ide-ide matematika, melakukan investigasi terhadap berbagai konsep, serta menggeneralisasikannya dalam konteks yang lebih luas (Bicer *et al.*, 2020). Dengan demikian, koneksi

matematis menjadi aspek penting dalam membentuk pemahaman konseptual dan kemampuan berpikir lintas topik dalam matematika.

Dalam konteks pembelajaran, koneksi matematis juga mencerminkan kemampuan siswa untuk mengaitkan antar bidang matematika dan menghubungkannya dengan kehidupan nyata serta disiplin ilmu lain (Jawad, 2022). Koneksi matematis mencakup berbagai aspek penting yang mendukung penguasaan konsep oleh siswa. Sayangnya, berbagai studi menunjukkan bahwa banyak siswa mengalami hambatan dalam membangun koneksi ini karena miskonsepsi, keterbatasan pengetahuan awal, serta pendekatan pembelajaran yang kurang efektif (Rodríguez-Nieto *et al.*, 2021). Ketergantungan pada hafalan dan minimnya pemahaman mendalam menyebabkan siswa kesulitan dalam menerapkan konsep matematika untuk memecahkan masalah (Emanuel *et al.*, 2021). Sehingga, kemampuan koneksi matematis siswa dalam memahami materi akan sulit.

Salah satu materi yang membutuhkan koneksi matematis kuat adalah matriks persegi. Matriks bujur sangkar memiliki beragam operasi, seperti penjumlahan, perkalian, determinan, dan invers, yang penting dalam aljabar dan aplikasinya dalam berbagai bidang (Pant *et al.*, 2022; Ariyanti *et al.*, 2022). Namun, siswa sering mengalami kesulitan dalam memahami algoritma perkalian matriks, khususnya pada ordo  $2 \times 2$  atau  $3 \times 3$ . Seperti yang diungkapkan Addae (2024), perkalian matriks merupakan prinsip utama dalam aljabar linier yang banyak digunakan di bidang teknik, fisika, dan ilmu komputer. Untuk dapat memahami dan menerapkannya, siswa memerlukan kemampuan koneksi matematis yang baik, yang tentu harus didukung oleh motivasi belajar yang tinggi.

Motivasi belajar menjadi faktor penting yang mendorong siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran. Menurut Amerstorfer & Freiin von Münster-Kistner (2021), rendahnya motivasi dapat disebabkan oleh kurangnya keterlibatan guru, ketidakrelevanan materi, dan faktor psikologis lainnya. Salah satunya, pengajaran guru yang tidak bervariasi pada pembelajaran. Praktik pengajaran tradisional, seperti metode ceramah dan papan tulis, cenderung membuat siswa pasif dan tidak terdorong untuk membangun pengetahuan secara aktif (Rahardja *et al.*, 2021). Pendekatan ini, meskipun efisien untuk menyelesaikan tujuan

pembelajaran, kurang memfasilitasi motivasi intrinsik dan kemampuan koneksi matematis siswa.

Pada praktik pengalaman lapangan (PPL) peneliti menunjukkan bahwa siswa kerap kesulitan mengingat kembali materi yang telah diajarkan. Hal ini berkaitan erat dengan lemahnya koneksi matematis yang dimiliki siswa serta rendahnya motivasi belajar. Namun, ketika pembelajaran disajikan melalui media yang menarik seperti game edukatif dan animasi, siswa menunjukkan peningkatan minat dan keaktifan. Ini menunjukkan bahwa pemanfaatan media pembelajaran interaktif dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna.

Salah satu pendekatan inovatif yang dapat menjawab tantangan tersebut adalah penggunaan media pembelajaran berbasis android. Perangkat berbasis android telah digunakan oleh banyak siswa sebagai cara yang cepat dan mudah untuk mengakses informasi, termasuk informasi terkait pembelajaran (Gunadi & Nurafifah, 2020). Media ini dapat dirancang dengan tampilan menarik, konten yang kontekstual, serta fitur interaktif seperti video dan animasi, sehingga mampu memfasilitasi koneksi matematis siswa dan mendorong motivasi belajar mereka. Penelitian Sulistyono & Kurniawan (2020) menunjukkan bahwa media Android "JEGER" terbukti efektif dan layak digunakan sebagai media pembelajaran yang inovatif. Temuan tersebut memperkuat pandangan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran dapat meningkatkan efektivitas proses belajar-mengajar.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan mengevaluasi efektivitas media pembelajaran OzaMath berbasis Android dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis serta motivasi belajar siswa pada topik matriks persegi.

## **B. Metode Penelitian**

Penelitian ini menerapkan pendekatan Research and Development (R&D) dengan menggunakan model ADDIE, yang meliputi lima tahapan, yaitu *analyze*, *design*, *develop*, *implement*, dan *evaluate*. Model ini dipilih untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis android bernama *OzaMath* terhadap kemampuan koneksi matematis dan motivasi belajar siswa pada materi matriks persegi.

### 1. Tahap *Analyze*

Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan dan kebutuhan pembelajaran sebagai dasar pengembangan media. Subjek penelitian pada tahap ini adalah siswa kelas XI SMAN 1 Sindang dan guru matematika. Teknik pengumpulan data meliputi tes awal untuk mengukur kemampuan koneksi matematis siswa serta wawancara mendalam untuk menggali informasi terkait gaya belajar, kesulitan konsep, dan harapan siswa terhadap media pembelajaran. Wawancara juga dilakukan dengan guru untuk memahami kendala pembelajaran dan harapan terhadap media yang interaktif. Instrumen yang digunakan berupa tes koneksi matematis awal dan pedoman wawancara siswa serta guru. Data dianalisis secara kualitatif menggunakan teknik reduksi dan kategorisasi tema dengan bantuan perangkat lunak *Atlas.ti*, serta secara kuantitatif melalui persentase hasil tes awal.

### 2. Tahap *Design*

Pada tahap ini dilakukan perancangan media dan perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan. Subjek penelitian melibatkan tiga pakar, yaitu ahli media, ahli materi, dan ahli pedagogi. Peneliti menyusun modul ajar, struktur konten media *OzaMath*, serta merancang instrumen penelitian yang mencakup angket kelayakan, angket kepraktisan, lembar observasi, tes koneksi matematis, dan angket motivasi. Validasi isi seluruh instrumen dilakukan oleh para pakar menggunakan pedoman validasi dan hasilnya dianalisis dengan teknik *Aiken's V* untuk menentukan tingkat validitas setiap butir instrumen.

### 3. Tahap *Develop*

Tahap ini merupakan proses pembuatan media *OzaMath* berdasarkan hasil desain. Subjek pada tahap ini adalah tiga pakar untuk uji kelayakan serta siswa dan guru kelas XI SMAN 1 Sindang untuk uji kepraktisan. Instrumen yang digunakan mencakup angket kelayakan (pakar), angket kepraktisan (respon siswa), dan lembar observasi (guru). Penilaian dilakukan untuk mengukur aspek keterpahaman, kemudahan, dan kebermanfaatan media. Data hasil uji kelayakan dianalisis menggunakan uji *Chi-Square* melalui SPSS 20, sedangkan data kepraktisan dianalisis menggunakan persentase berdasarkan skala *likert*.

#### 4. Tahap *Implement*

Pada tahap ini, media *OzaMath* diimplementasikan di kelas X SMKN 1 Lelea yang belum menerima materi matriks persegi, untuk menguji efektivitas media secara objektif. Subjek penelitian adalah siswa kelas X. Instrumen yang digunakan berupa *post-test* koneksi matematis dan angket motivasi belajar. Hasil *post-test* dianalisis menggunakan uji-t satu sampel jika data berdistribusi normal atau uji *Wilcoxon* jika data tidak normal. Sementara itu, data angket motivasi dianalisis menggunakan uji proporsi untuk mengetahui tingkat keberhasilan motivasi yang ditimbulkan oleh penggunaan media.

#### 5. Tahap *Evaluate*

Evaluasi dilakukan untuk menilai kualitas dan dampak media pembelajaran secara menyeluruh. Evaluasi dilakukan dalam dua bentuk: formatif dan sumatif. Evaluasi formatif dilakukan selama proses *analyze* hingga *develop*, mencakup revisi berdasarkan hasil analisis kebutuhan, validasi ahli, dan uji coba. Evaluasi sumatif dilakukan setelah implementasi media, mencakup efektivitas media berdasarkan hasil *post-test* dan angket motivasi. Evaluasi komprehensif juga dilakukan menggunakan pendekatan 5W+1H (apa, siapa, di mana, kapan, mengapa, dan bagaimana) untuk menjamin ketercapaian tujuan pengembangan secara menyeluruh.

### C. Hasil Dan Pembahasan

#### 1. Tahap *Analyze*

Pada tahap *analyze*, peneliti melakukan analisis kebutuhan di SMA Negeri 1 Sindang pada 24–25 Februari 2025. Hari pertama dilakukan tes awal kepada siswa kelas XI-E untuk mengukur kemampuan koneksi matematis pada materi matriks persegi. Hari kedua dilanjutkan dengan wawancara terhadap tiga siswa dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah, serta guru matematika (gambar 1-4). Hasil tes dan wawancara digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan pembelajaran, yang kemudian menjadi dasar pengembangan media *OzaMath* agar sesuai dengan kebutuhan siswa.



**Gambar 1.** Wawancara siswa 1



**Gambar 2.** Wawancara siswa 2

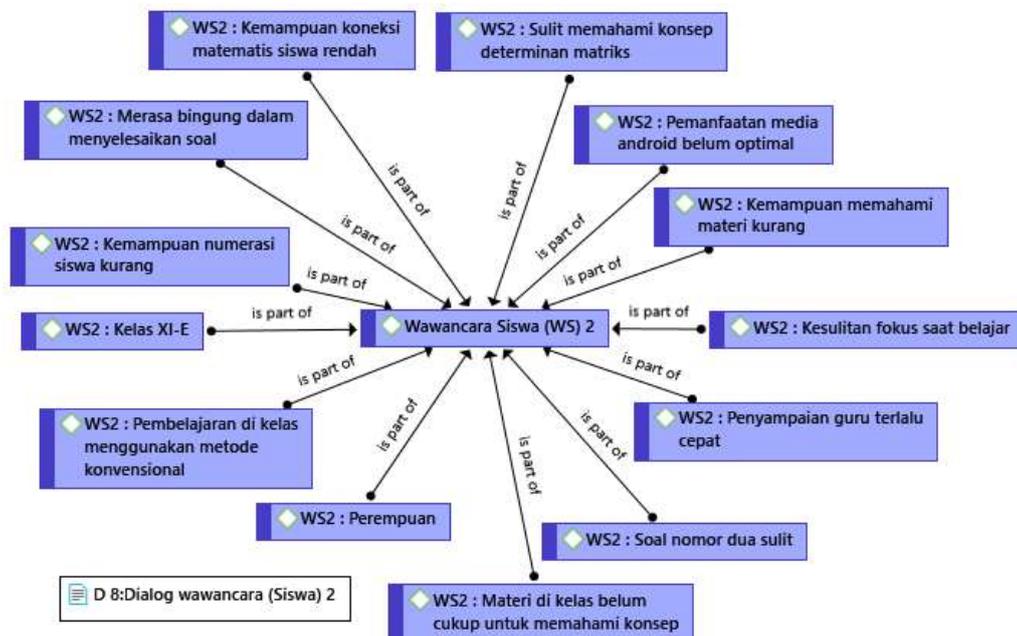


**Gambar 3.** Wawancara siswa 3



**Gambar 4.** Wawancara guru matematika

Untuk memperoleh gambaran menyeluruh terkait kebutuhan dan permasalahan dalam pembelajaran matriks persegi, peneliti menganalisis secara terpadu data wawancara siswa, wawancara guru, dan lembar jawaban tes awal menggunakan perangkat lunak *Atlas.ti*. Analisis dilakukan melalui tahapan pengkodean, kategorisasi, dan penarikan tema untuk mengidentifikasi kemampuan koneksi matematis, motivasi belajar, hambatan pembelajaran, serta kebutuhan akan media interaktif. Hasil analisis disajikan dalam tabel gabungan yang memuat kutipan, kode, kategori, dan tema utama sebagai dasar pengembangan media *OzaMath*.



**Gambar 5.** Hasil analisis *atlas.ti* wawancara siswa

Berdasarkan gambar 5, hasil analisis wawancara siswa yang divisualisasikan melalui *Atlas.ti*, ditemukan kebutuhan mendesak akan media pembelajaran yang mampu mengatasi rendahnya kemampuan koneksi matematis dan motivasi belajar siswa pada materi matriks persegi. Permasalahan utama mencakup kesulitan memahami konsep determinan, lemahnya kemampuan numerasi dan literasi, serta kecenderungan siswa menghafal tanpa memahami. Selain itu, pembelajaran yang masih bersifat konvensional dan minimnya pemanfaatan media berbasis android turut menghambat keterlibatan aktif siswa. Oleh karena itu, media pembelajaran *OzaMath* berbasis android dikembangkan untuk menjawab kebutuhan tersebut, dengan menyajikan materi secara interaktif, kontekstual, dan menarik guna memperkuat koneksi antar konsep matematika serta mendorong motivasi intrinsik siswa dalam memahami materi matriks persegi secara bermakna.

## 2. Tahap *Design*

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan pada tahap *analyze*, ditemukan berbagai permasalahan pembelajaran yang menuntut pengembangan media yang sesuai dengan kondisi siswa dan tujuan pembelajaran. Untuk merancang media yang tepat sasaran, tahap design diawali dengan validasi logis terhadap instrumen penelitian, yakni pedoman wawancara, angket motivasi belajar, dan tes koneksi matematis. Validasi dilakukan bersama tiga dosen pakar Pendidikan Matematika untuk memastikan kesesuaian isi, kejelasan redaksi, dan keterpahaman butir instrumen. Hasil validasi dianalisis menggunakan *Aiken's V* untuk mengukur tingkat validitas isi sebagai dasar dalam penyusunan desain media pembelajaran *OzaMath*.



**Gambar 6** Validasi logis pakar 2



**Gambar 7** Validasi logis pakar 1



**Gambar 8** Validasi logis pakar 3

Validasi logis instrumen penelitian dilakukan oleh tiga pakar Pendidikan Matematika untuk memastikan kelayakan isi dan keterpahaman instrumen yang digunakan dalam pengembangan media OzaMath. Validasi pertama (Gambar 6) dilakukan bersama Bapak Dra. Nandang, M.Pd. pada Kamis, 24 April 2025 di Gedung Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Validasi kedua (Gambar 7) dilaksanakan bersama Ibu Wiwit Damayanti Lestari, M.Pd. pada Rabu, 30 April 2025 di Ruang Media Pendidikan Matematika, lantai 3 Gedung Rektorat. Validasi ketiga (Gambar 8) dilakukan bersama Bapak Mochammad Taufan, M.Pd. pada Kamis, 24 April 2025 di Ruang Dosen Pendidikan Matematika, lantai 3 Gedung Rektorat. Ketiga pakar tersebut menilai serta memberikan masukan terhadap tiga instrumen utama, yaitu pedoman wawancara, angket motivasi belajar, dan soal tes koneksi matematis. Hasil validasi dianalisis menggunakan rumus *Aiken's V* untuk mengetahui tingkat validitas isi setiap butir instrumen, dengan hasil sebagai berikut:

**Tabel 1** Hasil uji validitas logis

Kategori	Jumlah Butir	Jumlah Validator	Nilai V	Nilai V Target	Kesimpulan
Angket Uji Kelayakan	10	3	0,87	0,780	Valid
Angket Uji Kepraktisan (Respon Siswa)	10	3	0,87	0,780	Valid
Lembar Observasi Uji kepraktisan (Observasi Guru)	15	3	0,88	0,780	Valid
Angket Uji efektivitas (Post Test)	16	3	0,88	0,780	Valid
Angket Uji efektivitas (Angket Motivasi)	18	3	0,85	0,780	Valid

Berdasarkan tabel 1 hasil analisis *Aiken's V* menunjukkan bahwa seluruh instrumen dalam penelitian ini memenuhi kriteria validitas isi dengan nilai V di atas batas minimal 0,780. Angket uji kelayakan dan angket kepraktisan (respon siswa) masing-masing memperoleh nilai V sebesar 0,87 dari 10 butir yang divalidasi oleh tiga orang ahli. Lembar observasi kepraktisan oleh guru yang terdiri dari 15 butir

memperoleh nilai  $V$  sebesar 0,88. Sementara itu, angket uji efektivitas berupa post-test sebanyak 16 butir memiliki nilai  $V$  sebesar 0,88, dan angket motivasi belajar sebanyak 18 butir memperoleh nilai  $V$  sebesar 0,85. Dengan demikian, seluruh instrumen dinyatakan valid dan layak digunakan dalam tahap implementasi pengembangan media *OzaMath*.

Selanjutnya, peneliti merancang desain produk *OzaMath* berdasarkan hasil analisis kebutuhan dan karakteristik siswa menggunakan *Articulate Storyline 3*. Perancangan mencakup struktur isi aplikasi, alur pembelajaran, tampilan antarmuka, serta sintaks model pembelajaran *Team Games Tournament (TGT)*. Desain ini disusun untuk menghasilkan media pembelajaran yang layak, interaktif, dan mampu meningkatkan motivasi serta kemampuan koneksi matematis siswa.



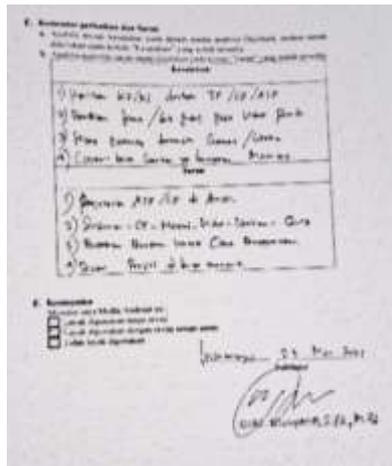
**Gambar 9** Intro aplikasi *OzaMath*



**Gambar 10** Menu aplikasi *OzaMath*

### 3. Tahap *Develop*

Pada tahap *develop*, media pembelajaran berbasis android yang telah dirancang kemudian diuji untuk menilai kelayakan dan kepraktisannya. Uji kelayakan dilakukan melalui validasi oleh tiga ahli, yaitu ahli media (dosen bidang teknologi pembelajaran), ahli materi (dosen matematika), dan ahli pedagogi (guru matematika SMAN 1 Sindang).



**Gambar 11** Validasi kelayakan media **Gambar 12** Revisi menu aplikasi OzaMath

Berdasarkan gambar 11, terdapat beberapa catatan perbaikan dan saran yang diberikan oleh validator, khususnya dari ahli media. Salah satu saran utama adalah terkait tampilan antarmuka (*interface*) media yang perlu ditingkatkan agar lebih menarik secara visual dan lebih sistematis. Ahli menyarankan agar tata letak pada menu utama disusun secara lebih terstruktur dan konsisten, terutama pada bagian tombol navigasi (*button*). Penempatan tombol-tombol menu seperti "Materi", "Latihan", "Evaluasi", dan "Petunjuk" sebaiknya diurutkan berdasarkan alur pembelajaran yang logis, agar pengguna tidak mengalami kebingungan saat menggunakan aplikasi.

**Tabel 2** Hasil analisis uji kelayakan media *OzaMath*

Aspek	$\chi^2$ hitung	$\chi^2$ tabel ( $\alpha = 0,05$ ; $df = 4$ )	Keputusan	Kesimpulan
Uji Kelayakan Media <i>Ozamath</i>	67,061	9,488	$\chi^2$ hitung > $\chi^2$ tabel	Media <i>Ozamath</i> layak digunakan

Berdasarkan tabel 2, hasil analisis uji kelayakan menggunakan uji Chi-Square, diperoleh nilai  $\chi^2$  hitung sebesar 67,061, sedangkan nilai  $\chi^2$  tabel pada taraf signifikansi 5% dengan derajat kebebasan 4 adalah 9,488. Karena  $\chi^2$  hitung lebih besar dari  $\chi^2$  tabel ( $67,061 > 9,488$ ), maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *OzaMath* layak digunakan berdasarkan penilaian para ahli.

Setelah media dinyatakan layak, dilakukan uji kepraktisan dengan mengimplementasikannya di kelas XI-B SMAN 1 Sindang yang terdiri dari 29 siswa, yang telah mempelajari materi matriks persegi. Uji coba dilaksanakan pada

Selasa, 27 Mei 2025, dengan peneliti berperan sebagai fasilitator dan guru kelas sebagai observer untuk mengamati keterlaksanaan dan respons siswa terhadap media. Hasil uji kelayakan dan kepraktisan dianalisis dan disajikan dalam bentuk tabel sebagai dasar untuk tahap evaluasi selanjutnya.



**Gambar 13** Sesi games matriks



**Gambar 14** Reward juara kelompok

**Tabel 3** Hasil analisis kepraktisan media *OzaMath*

Responden	Kategori Skor Tinggi (4 + 5)	Persentase
Siswa	373 respon	86%
Observer (Guru)	18 respon	100%

Berdasarkan tabel 3, hasil akhir respons kepraktisan media *OzaMath*, sebanyak 373 respons siswa atau sebesar  $86\% \geq$  KKTP berada pada kategori skor tinggi (skor 4 dan 5), yang menunjukkan bahwa mayoritas siswa menilai media tersebut praktis digunakan dalam pembelajaran. Sementara itu, seluruh observer (guru) memberikan skor tinggi dengan total 18 respons atau 100%, yang menandakan penilaian kepraktisan dari sisi pendidik juga sangat baik. Kesimpulannya, media pembelajaran *OzaMath* dinilai praktis digunakan oleh siswa maupun guru dalam proses pembelajaran matematika, khususnya pada materi matriks persegi.

Hasil penelitian pada tahap *develop* ini menunjukkan bahwa media pembelajaran *OzaMath* berbasis android dinyatakan layak dan praktis digunakan. Temuan ini relevan dengan penelitian Qohar *et al* (2021) yang menyatakan “*development of android-based mathematics learning game on the Topic of Congruence and Similarity*” dipublikasikan dalam *international journal of interactive mobile technologies*, di mana media pembelajaran berbasis Android pada materi kongruensi dan kesebangunan dinyatakan valid dan praktis setelah melewati proses uji validasi oleh ahli serta uji coba oleh pengguna. Selain itu, Sarifah *et al* (2022) juga dalam jurnal yang sama mengembangkan game edukatif

berbasis android yang terbukti efektif dan praktis dalam meningkatkan minat belajar matematika siswa sekolah dasar melalui pendekatan eksperimen dengan desain *post-test control group*. Kesamaan hasil tersebut memperkuat bahwa *OzaMath* memiliki dasar pengembangan yang kuat dan sesuai dengan arah penelitian global terkait media pembelajaran mobile. Implikasinya, *OzaMath* berpotensi besar untuk diterapkan secara luas dalam pembelajaran matematika di sekolah, karena mampu mengatasi kesenjangan konsep abstrak dengan visualisasi yang konkret, meningkatkan motivasi belajar siswa, serta memfasilitasi proses pembelajaran yang lebih interaktif dan kontekstual sesuai dengan kebutuhan pendidikan abad ke-21.

#### **4. Tahap Implement**

Setelah media pembelajaran *OzaMath* dinyatakan layak dan praktis pada tahap *develop*, selanjutnya dilakukan uji coba pada tahap *implement* untuk menilai efektivitas media dalam meningkatkan koneksi matematis dan motivasi belajar siswa. Uji implementasi dilaksanakan pada 28 Mei 2025 di kelas X Kuliner 1 SMKN 1 Lelea, yang belum menerima materi matriks persegi. Proses pembelajaran menggunakan modul ajar sebagai panduan dan aplikasi *OzaMath* sebagai media utama, dengan sintaks model pembelajaran Teams Games Tournament (TGT) yang dirancang untuk menumbuhkan keterlibatan aktif, meningkatkan koneksi antar konsep matematika, dan memotivasi siswa.



**Gambar 15** Turnamen individu



**Gambar 16** Pengerjaan post-test

Pada gambar 15, setelah pembelajaran berlangsung, siswa diberikan *post-test* (gambar 16) untuk mengukur kemampuan koneksi matematis dan angket motivasi untuk mengevaluasi tingkat motivasi selama proses pembelajaran. Hasil dari *post-*

test dan angket kemudian dianalisis dan disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

**Tabel 4** Hasil analisis uji normalitas data *post-test*

Variabel	Statistik	df	Sig. (p-value)	Kesimpulan
Kemampuan Koneksi Matematis	0,159	21	0,130	Data berdistribusi normal

Berdasarkan tabel 4, hasil uji normalitas dengan metode *Shapiro-Wilk*, diperoleh nilai statistik sebesar 0,159 dengan signifikansi (*p-value*) sebesar 0,130 pada jumlah sampel sebanyak 21 siswa. Karena nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, maka data kemampuan koneksi matematis dinyatakan berdistribusi normal. Hal ini menunjukkan bahwa asumsi normalitas terpenuhi, sehingga analisis data dapat dilanjutkan dengan uji-t untuk menguji efektivitas media pembelajaran *OzaMath* terhadap kemampuan koneksi matematis siswa. Distribusi data yang normal menjadi prasyarat penting dalam penggunaan uji parametrik seperti uji-t, sehingga hasil analisis nantinya dapat diinterpretasikan secara sah.

**Tabel 5** Hasil analisis efektivitas media *OzaMath*

Variabel yang Diuji	t hitung	df	Sig. (2-tailed)	Kesimpulan
Kemampuan Koneksi Matematis	-2,177	20	0,042	Terdapat perbedaan signifikan; media <i>Ozamath</i> efektif

Berdasarkan tabel 5, hasil uji t satu sampel terhadap variabel kemampuan koneksi matematis, diperoleh nilai t hitung sebesar -2,177 dengan derajat kebebasan (*df*) = 20 dan signifikansi (2-tailed) sebesar 0,042. Karena nilai signifikansi lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05 ( $0,042 < 0,05$ ), maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata kemampuan koneksi matematis siswa setelah menggunakan media pembelajaran *OzaMath* dengan nilai acuan 75. Hasil ini menunjukkan bahwa media *OzaMath* efektif dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa, karena mampu menghasilkan nilai rata-rata yang secara statistik berbeda signifikan dari standar minimal yang ditetapkan.

**Tabel 6** Hasil analisis proporsi angket motivasi

Aspek yang Diukur	Proporsi	Z hitung	Z tabel ( $\alpha = 0,05$ )	Kesimpulan
Motivasi Siswa	99%	4,47	1,96	<i>Ozamath</i> efektif terhadap motivasi siswa

Berdasarkan tabel 6, hasil analisis uji proporsi terhadap motivasi siswa dalam menggunakan aplikasi *OzaMath*, diperoleh bahwa 99% siswa memberikan respons pada kategori skor tinggi (4 dan 5), yang mencerminkan tingkat motivasi yang sangat baik. Nilai *Z* hitung sebesar 4,47 yang melebihi *Z* tabel 1,96 mengindikasikan bahwa penggunaan *OzaMath* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan motivasi belajar siswa.

**Tabel 7** Kriteria keputusan efektivitas angket motivasi

Tingkat Keberhasilan dalam %	Keterangan
$\geq 90\%$	Sangat Termotivasi
$60\% \leq PP < 80\%$	Termotivasi
$40\% \leq PP < 60\%$	Cukup Termotivasi
$PP < 40\%$	Tidak Termotivasi

Pada tabel 7, kategori tingkat motivasi, persentase sebesar 99% berada pada kategori "Sangat Termotivasi" ( $\geq 90\%$ ). Artinya, siswa tidak hanya merasa terbantu secara kognitif, tetapi juga terdorong secara afektif untuk lebih aktif dan antusias dalam mengikuti pembelajaran matematika, khususnya pada materi matriks persegi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa aplikasi *OzaMath* terbukti efektif dalam membangkitkan motivasi belajar siswa secara signifikan dan berada pada tingkat keberhasilan yang sangat tinggi.

Berdasarkan hasil uji efektivitas pada tahap implementasi pengembangan media pembelajaran *Ozamath*, ditemukan bahwa media *OzaMath* efektif terhadap kemampuan koneksi matematis dan motivasi belajar siswa. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian oleh Panagiota Panteli & Areti Panaoura (2020) yang menunjukkan bahwa penggunaan media mobile learning berbasis aplikasi seperti *Euclidean* dalam pembelajaran geometri terbukti efektif meningkatkan performa matematika siswa, terutama bagi mereka yang memiliki kemampuan awal rendah hingga sedang. Mereka menekankan bahwa mobile learning mampu memberikan lingkungan belajar yang fleksibel dan mendukung pemahaman visual secara lebih baik. Selain itu, penelitian oleh Yosiana et al (2021) juga membuktikan bahwa penerapan mobile learning dalam pembelajaran matematika memberikan dampak yang positif terhadap efektivitas pembelajaran serta meningkatkan kemandirian belajar siswa. Studi ini menyimpulkan bahwa media *mobile* memungkinkan siswa untuk belajar sesuai ritme mereka sendiri, serta memberikan motivasi intrinsik yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional.

Implikasi dari temuan ini menunjukkan bahwa integrasi media berbasis Android seperti *OzaMath* dalam pembelajaran matematika dapat menjadi strategi inovatif untuk mengatasi kesulitan siswa dalam menghubungkan konsep-konsep matematika dan meningkatkan minat belajar mereka.

## 5. *Evaluate*

Evaluasi pada tahap *evaluate* bertujuan untuk menilai koherensi keseluruhan proses pengembangan media pembelajaran *OzaMath* berbasis android. Evaluasi formatif dan sumatif telah dilakukan secara terpadu di setiap tahap, mulai dari identifikasi kebutuhan, perancangan, pengembangan, implementasi, hingga pengujian efektivitas. Secara komprehensif, evaluasi 5W+1H menunjukkan bahwa: *What*, media *OzaMath* dikembangkan melalui lima tahap model ADDIE; *Who*, melibatkan siswa SMA dan SMK, guru matematika, serta tiga pakar bidang pendidikan matematika; *Where*, penelitian dilaksanakan di SMAN 1 Sindang dan SMKN 1 Lelea, Indramayu; *When*, pengembangan berlangsung dari Februari hingga Mei 2025; *Why*, untuk mengatasi rendahnya kemampuan koneksi matematis dan motivasi belajar siswa pada materi matriks persegi; dan *How*, media terbukti layak (uji  $\chi^2$ ), praktis (86% siswa dan 100% guru menyatakan praktis), serta efektif (uji-t dan uji proporsi signifikan). Hasil ini menunjukkan bahwa setiap tahap telah berjalan secara terintegrasi dan selaras, sehingga *OzaMath* layak direkomendasikan sebagai media pembelajaran inovatif yang relevan dengan kebutuhan siswa dan tuntutan pembelajaran abad ke-21.

## D. Kesimpulan

Penelitian ini menyimpulkan bahwa media pembelajaran *OzaMath* berbasis android terbukti layak, praktis, dan efektif terhadap kemampuan koneksi matematis dan motivasi belajar siswa pada materi matriks persegi. Dikembangkan melalui pendekatan kontekstual dan interaktif menggunakan *Articulate Storyline 3*, media ini telah divalidasi oleh para ahli dan memenuhi standar kelayakan isi, bahasa, dan konstruksi instrumen. Implementasi di lapangan menunjukkan bahwa *OzaMath* mampu menghubungkan konsep matematika dengan kehidupan nyata serta mendorong keterlibatan aktif siswa. Temuan ini mengimplikasikan bahwa media digital seperti *OzaMath* dapat menjadi solusi inovatif dalam pembelajaran

matematika yang menuntut visualisasi dan kontekstualisasi konsep abstrak. Oleh karena itu, guru disarankan untuk memanfaatkan media digital interaktif dalam proses pembelajaran serta mengikuti pelatihan yang relevan agar penggunaan teknologi pembelajaran dapat berlangsung secara optimal dan berkelanjutan di berbagai jenjang pendidikan.

### **Daftar Pustaka**

- Addae, R. K. (2024). *Contribution to 2x2 and 3x3 Matrix Multiplication using the Jump on Product-Sum approach*. October. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.18983.97443>
- Amerstorfer, C. M., & Freiin von Münster-Kistner, C. (2021). Student Perceptions of Academic Engagement and Student-Teacher Relationships in Problem-Based Learning. *Frontiers in Psychology*, 12(October), 1–18. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.713057>
- Ariyanti, N., Taurusta, C., & Amir, M. F. (2022). Matrix Calculator Based on Android as The Implementation of Independent Campus Learning. *Procedia of Sciences and Humanities*, 0672(c), 1237–1251. <https://pssh.umsida.ac.id>.
- Bicer, A., Lee, Y., Perihan, C., Capraro, M. M., & Capraro, R. M. (2020). Considering mathematical creative self-efficacy with problem posing as a measure of mathematical creativity. *Educational Studies in Mathematics*, 105(3), 457–485. <https://doi.org/10.1007/s10649-020-09995-8>
- Emanuel, E. P. L., Kirana, A., & Chamidah, A. (2021). Enhancing students' ability to solve word problems in Mathematics. *Journal of Physics: Conference Series*, 1832(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1832/1/012056>
- Jawad, L. F. (2022). Mathematical connection skills and their relationship with productive thinking among secondary school students. *Periodicals of Engineering and Natural Sciences*, 10(1), 421–430. <https://doi.org/10.21533/pen.v10i1.2667>
- Panagiota Panteli, & Areti Panaoura. (2020). The Effectiveness of Using Mobile Learning Methods in Geometry for Students with Different Initial Mathematical Performance. *Social Education Research*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/10.37256/ser.112020128.1-10>
- Pant, S., Kumar, A., Ram, M., Klochkov, Y., & Sharma, H. K. (2022). Consistency Indices in Analytic Hierarchy Process: A Review. *Mathematics*, 10(8), 1–15. <https://doi.org/10.3390/math10081206>
- Qohar, A., Susiswo, Nasution, S. H., & Wahyuningsih, S. (2021). Development of Android-Based Mathematics Learning Game on the Topic of Congruence and Similarity. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 15(9),

52–69. <https://doi.org/10.3991/ijim.v15i09.20723>

- Rahardja, U., Aini, Q., Khairunisa, A., & Millah, S. (2021). Implementation of Blockchain Technology in Learning Management System (LMS). *APTISI Transactions on Management (ATM)*, 6(2), 112–120. <https://doi.org/10.33050/atm.v6i2.1396>
- Rodríguez-Nieto, C. A., Rodríguez-Vásquez, F. M., & García-García, J. (2021). Pre-service math teachers' mathematical connections in the context of problem-solving about the derivative. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 12(1), 202–220. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.797182>
- Sarifah, I., Rohmaniar, A., Marini, A., Sagita, J., Nuraini, S., Safitri, D., Maksun, A., Suntari, Y., & Sudrajat, A. (2022). Development of Android Based Educational Games to Enhance Elementary School Student Interests in Learning Mathematics. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 16(18), 149–161. <https://doi.org/10.3991/ijim.v16i18.32949>
- Sulistyo, W. D., & Kurniawan, M. N. L. K. B. (2020). The development of “Jeger” application using android platform as history learning media and model. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(7), 110–122. <https://doi.org/10.3991/IJET.V15I07.11649>
- Wang, C., Shen, J., & Chao, J. (2021). *CT IN STEM 1 Integrating Computational Thinking in STEM Education: A Literature Review (accepted on Sep. 27 (Issue 305))*. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10763-021-10227-5>
- Yosiana, Y., Djuandi, D., & Hasanah, A. (2021). Mobile learning and its effectiveness in mathematics. *Journal of Physics: Conference Series*, 1806(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012081>