

PENGEMBANGAN MATH HOTS MASTERS BERBANTUAN THUNKABLE PADA MATERI MATRIKS

DEVELOPMENT OF MATH HOTS MASTERS ASSISTED BY THUNKABLE ON MATRIX TOPIC

Putri Wulandari¹, Sofri Rizka Amalia²,

Universitas Peradaban, Bumiayu, Jawa Tengah, Indonesia

Email: [1put.wlndr12@gmail.com](mailto:put.wlndr12@gmail.com), [2sofri.rizkia@gmail.com](mailto:sofri.rizkia@gmail.com)

Abstrak

Pembelajaran digital di sekolah kurang efektif karena jadwal pelajaran yang tidak teratur, ruang kelas yang sempit, jumlah siswa yang banyak, dan minimnya pengawasan penggunaan teknologi, sehingga siswa lebih cenderung mengakses konten hiburan daripada belajar. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *Math HOTS Masters* berbantuan *Thunkable* pada materi matriks kelas XI SMA, yang mampu mendukung pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills* atau HOTS) siswa. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan model 4D (*Define, Design, Develop, and Disseminate*). Subjek uji coba terdiri dari guru matematika dan 30 siswa kelas XI SMA Islam Ta'allumul Huda Bumiayu. Teknik pengumpulan data meliputi wawancara, observasi, angket validasi, dan angket kepraktisan. Hasil validasi media menunjukkan persentase 90,8% dengan kategori sangat valid, sedangkan hasil validasi materi memperoleh persentase 88,3% dengan kategori sangat valid. Uji kepraktisan media memperoleh persentase 87,6% dengan kategori sangat praktis. Berdasarkan temuan tersebut, media pembelajaran *Math HOTS Masters* dinyatakan layak digunakan sebagai sarana pendukung pembelajaran matematika, khususnya untuk mendukung pemahaman konsep matriks dan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.

Kata Kunci: Pengembangan, HOTS, *Thunkable*.

Abstract

Digital learning in schools is less effective due to irregular class schedules, limited classroom space, large numbers of students, and minimal supervision of technology use, causing students to be more inclined to access entertainment content rather than engage in learning. This study aims to develop the Math HOTS Masters assisted by Thunkable for teaching the matrix topic in grade XI of senior high school, designed to support the enhancement of students' Higher Order Thinking Skills (HOTS). The research employed a Research and Development (R&D) method using the 4D model (Define, Design, Develop, and Disseminate). The trial subjects consisted of a mathematics teacher and 30 grade XI students of SMA Islam Ta'allumul Huda Bumiayu. Data collection techniques included interviews, observations, validation questionnaires, and practicality questionnaires. The media validation results obtained a percentage score of 90,8% (very valid category), while the material validation results reached 88.3% (very valid category). The practicality test achieved 87.6% (very practical category). Based on these

findings, the Math HOTS Masters learning media is declared feasible to be used as a supportive tool for mathematics learning, particularly in improving students' understanding of matrix concepts and their higher-order thinking skills.

Keywords: Development, HOTS, Thunkable.

PENDAHULUAN

Penelitian mengenai pengembangan media pembelajaran berbasis *mobile application* terus mengalami perkembangan dalam satu dekade terakhir. Sawaka et al. (2022) mengembangkan aplikasi AMIT berbasis *Thunkable* pada materi matriks dan memperoleh kategori valid, praktis, serta efektif. Sandra et al. (2022) juga membuktikan bahwa media pembelajaran berbasis *Thunkable* pada materi ketahanan pangan industri dan energi valid serta praktis digunakan. Selanjutnya, Defrian et al. (2023) merancang media pembelajaran informatika menggunakan *Thunkable* yang dinyatakan valid, praktis, dan efektif. Hasil-hasil tersebut menunjukkan bahwa pemanfaatan *Thunkable* sebagai platform pengembangan media pembelajaran semakin diakui dalam meningkatkan kualitas belajar siswa.

Penelitian sebelumnya juga masih memiliki keterbatasan dalam menekankan pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking Skills* (HOTS). Penelitian Sawaka et al. (2022) hanya menitikberatkan pada kepraktisan aplikasi, sementara penelitian Sandra et al. (2022) dan Defrian et al. (2023) lebih fokus pada aspek validitas dan keefektifan media pembelajaran. Belum banyak penelitian yang secara khusus mengintegrasikan soal-soal HOTS level C3 (menerapkan), C4 (menganalisis), dan C5 (mengevaluasi) dalam media pembelajaran berbasis *Thunkable*. Hal ini menandakan adanya kesenjangan penelitian yang dapat dijadikan peluang untuk menghadirkan kebaruan.

Berdasarkan hasil observasi di SMA Islam Ta'allumul Huda Bumiayu, media pembelajaran digital masih jarang dimanfaatkan secara efektif. Siswa cenderung lebih tertarik pada permainan digital daripada pembelajaran, sedangkan pembelajaran interaktif berbasis HOTS masih jarang diterapkan. Kondisi ini mengakibatkan keterlibatan siswa rendah dan pemahaman konsep matematis, khususnya pada materi matriks, kurang optimal. Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Mendikbud) menyatakan sebagian soal Ujian Nasional (UN) tahun 2018 telah menggunakan standar *Higher Order Thinking Skills* (HOTS), yakni sekitar 10% sampai 15% membutuhkan kemampuan bernalar tingkat tinggi (Aristiyo et al., 2021). Fakta tersebut menunjukkan

adanya permasalahan yang perlu diatasi dengan inovasi media pembelajaran yang lebih menarik, interaktif, dan relevan dengan kebutuhan siswa.

Pengembangan *Math HOTS Masters* berbantuan *Thunkable* pada materi matriks muncul sebagai alat yang signifikan dalam meningkatkan pengalaman pendidikan, terutama dalam matematika. Media ini dirancang untuk menghadirkan fitur materi, video, serta latihan soal interaktif berbasis HOTS. Pendekatan ini diharapkan dapat meningkatkan keterlibatan siswa, membantu siswa belajar mandiri, dan mendorong keterampilan berpikir tingkat tinggi melalui integrasi teknologi pembelajaran yang mudah diakses. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan *Math HOTS Masters* berbantuan *Thunkable* pada materi matriks kelas XI SMA serta menguji kevalidan dan kepraktisannya.

LANDASAN TEORI

1. Media Pembelajaran Digital

Media pembelajaran merupakan sarana yang digunakan guru untuk menyampaikan informasi secara langsung dengan memanfaatkan berbagai media yang tepat, sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan keterampilan siswa dalam mendukung proses belajar mengajar (Ramadani et al., 2023). Media pembelajaran berbasis digital telah berkembang pesat dari penggunaan komputer pada tahun 1960-an hingga hadirnya teknologi canggih seperti *augmented reality* (AR), *virtual reality* (VR), dan *artificial intelligence* (AI) dalam dekade terakhir. Tujuan utama dari pemanfaatan media pembelajaran, yaitu agar mempermudah komunikasi selama kegiatan pembelajaran dan meningkatkan prestasi belajar (Rozie dan Pratikno, 2023). Dengan mengadopsi prinsip desain yang interaktif, responsif, dan adaptif, media pembelajaran berbasis digital memberikan pengalaman yang lebih mendalam dan personal bagi pengguna (Hendra et al., 2023 : 3-4).

2. HOTS (*High Order Thinking Skills*)

Kemampuan berpikir tingkat tinggi (*High Order Thinking Skills*) adalah keterampilan yang lebih dari sekadar penguasaan materi dan penggunaannya, melainkan juga memotivasi siswa agar berpikir secara logis dan kritis (Qudsiah et al., 2023). Pratin讥 dan Widyaningsih (2018) mengungkapkan bahwa dari keenam tingkatan tersebut, tiga tingkat tertinggi, yaitu kemampuan menganalisis (C4),

menevaluasi (C5), dan mencipta (C6) yang termasuk dalam keterampilan berpikir tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking Skills* (HOTS). Penerapan HOTS dalam pembelajaran memberikan manfaat signifikan untuk menunjang kemampuan intelektual siswa. Keterampilan ini mendorong siswa untuk mengolah informasi secara kritis, menevaluasi berbagai alternatif solusi, dan menciptakan inovasi baru yang relevan dengan permasalahan yang dihadapi. Oleh sebab itu, integrasi HOTS selama pembelajaran menjadi aspek krusial dalam mencetak generasi yang kompeten dan inovatif.

3. *Thunkable*

Thunkable adalah platform yang menggunakan pemrograman berbasis blok visual, memungkinkan pengguna membuat aplikasi Android tanpa harus menulis kode secara manual (Anam & Anggraini, 2020). Melalui pendekatan tersebut, *Thunkable* mempermudah pembuatan aplikasi, khususnya bagi pengguna yang tidak memiliki pengalaman teknis atau pemrograman. Sandra et al. (2022) menjelaskan bahwa penggunaan aplikasi *Thunkable* sangat mudah diakses, cukup dengan melihat, menulis, dan menyeret blok-blok perintah *drag-and-drops* tanpa harus mempelajari bahasa pemograman yang rumit. Dilengkapi dengan berbagai fitur yang menarik, *Thunkable* dirancang untuk mempermudah guru dan siswa di seluruh dunia dalam mengembangkan media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik dan kemajuan teknologi (Rohmatullah dan Purwanti, 2021). Oleh karena itu, *Thunkable* dapat memberikan kesempatan kepada pendidik untuk menciptakan pengalaman pembelajaran yang lebih interaktif dan adaptif terhadap kebutuhan siswa, sekaligus mendorong pemanfaatan teknologi dalam proses pendidikan.

METODE PENELITIAN

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D) dengan model 4D. Tahapan model 4D, meliputi *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan), dan *Dissemination* (penyebarluasan).

2. Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian ini pada bulan Juli sampai dengan Agustus 2025. Tempat penelitian di SMA Islam Ta'allumul Huda Bumiayu.

3. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini, yang menjadi populasi adalah peserta didik kelas XI SMA Islam Ta'allumul Huda Bumiayu. Teknik pengambilan sampel menggunakan *accidental sampling* dengan kelas XI.1 yang berjumlah 30 peserta didik. Menurut Subhaktiyasa (2024) adalah metode di mana subjek dipilih berdasarkan ketersediaan atau kemudahan akses.

4. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini, meliputi observasi, wawancara, dan kuesioner (angket). Observasi dilakukan untuk mengumpulkan informasi mengenai perilaku, interaksi, atau kegiatan tertentu dalam konteks pengembangan media pembelajaran. Wawancara memungkinkan peneliti untuk menggali informasi secara mendalam mengenai pandangan, pengalaman, serta pemikiran subjek penelitian (Iba dan Wardhana, 2024). Kuesioner atau angket melibatkan penyampaian sejumlah pertanyaan tertulis kepada responden untuk mengumpulkan informasi secara efisien, terutama dari banyak responden dalam waktu singkat.

5. Teknik Analisis Data

Berikut teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian.

a) Uji Kevalidan Produk

Tahap ini melibatkan validasi oleh para ahli media dan ahli materi, serta analisis data untuk menentukan tingkat validitas, yang selanjutnya menjadi dasar untuk revisi dan penyempurnaan produk sebelum diimplementasikan dalam pembelajaran.

Tabel 1
Kategori Skor Penilaian Skala Likert

Skor	Kategori
5	Sangat Setuju
4	Setuju
3	Cukup Setuju
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

Sumber: Sugiyono (2016)

Menurut Lestari et al. (2018) nilai validitas skor setiap indikator penilaian dapat dipresentasikan dengan mengacu pada rumus berikut.

$$\text{Nilai validitas} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor tertinggi}} \times 100\%$$

Tabel 2
Pedoman Kriteria Kevalidan

Presentase	Kategori
81% - 100%	Sangat Valid
61% - 80%	Valid
41% - 60%	Cukup Valid
21% - 40%	Kurang Valid
0% - 20%	Tidak Valid

Sumber: Damayanti et al. (2018)

b) Uji Kepraktisan Produk

Tahap ini melibatkan penilaian langsung dari pengguna akhir, yaitu peserta didik dan guru, untuk mendapatkan umpan balik yang objektif mengenai kemudahan penggunaan media dalam konteks pembelajaran sebenarnya. Menurut Lestari et al. (2018) nilai praktikalitas skor setiap indikator penilaian dapat dipresentasikan dengan mengacu pada rumus berikut.

$$\text{Nilai praktikalitas} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor tertinggi}} \times 100\%$$

Tabel 3
Pedoman Kriteria Kepraktisan

Presentase	Kategori
81% - 100%	Sangat Praktis
61% - 80%	Praktis
41% - 60%	Cukup Praktis
21% - 40%	Kurang Praktis
0% - 20%	Tidak Praktis

Sumber: Damayanti et al. (2018)

PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tahapan *Reseach and Development* (R&D) model 4D, tahapannya adalah sebagai berikut.

1. *Define* (Pendefinisian)

Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan dasar dan kebutuhan pembelajaran sebagai dasar pengembangan media *Math HOTS Masters* berbantuan *Thunkable*. Hasil analisis menunjukkan bahwa hasil belajar siswa pada materi matriks masih rendah akibat kurangnya ketelitian, rendahnya kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS), serta pemanfaatan media digital yang belum optimal. Siswa juga cenderung pasif dan kurang berminat terhadap matematika, namun lebih antusias saat pembelajaran melibatkan teknologi.

Kurikulum Merdeka yang diterapkan di SMA Islam Ta'allumul Huda Bumiayu memberikan keleluasaan bagi guru untuk berinovasi melalui pemanfaatan teknologi digital. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang menarik dan interaktif untuk membantu siswa memahami konsep matriks, meningkatkan motivasi belajar, dan mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi sesuai tuntutan Kurikulum Merdeka.

2. *Design* (Perancangan)

Tahap perancangan (design) dilakukan untuk merancang media pembelajaran *Math HOTS Masters* berbantuan *Thunkable* yang selaras dengan tujuan pembelajaran dan pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS). Platform *Thunkable* dipilih karena mudah digunakan dan mendukung integrasi berbagai elemen multimedia untuk menciptakan pembelajaran interaktif. Konten disusun sesuai Kurikulum Merdeka dengan tampilan menarik dan sistematis agar memudahkan siswa memahami konsep matriks serta melatih keterampilan berpikir kritis, analitis, dan kreatif.

3. *Development* (Pengembangan)

Tahap *development* (pengembangan) bertujuan untuk menghasilkan produk akhir dari media pembelajaran *Math HOTS Masters* berbantuan *Thunkable* dengan merealisasikan kerangka produk yang telah disusun.

4. *Disseminate* (Penyebarluasan)

Penyebaran media pembelajaran *Math HOTS Masters* berbantuan *Thunkable* dilakukan pada kelas XI dan guru mata pelajaran matematika SMA Islam Ta'allumul Huda Bumiayu.

Hasil Uji Kevalidan

Uji kevalidan diperoleh dari uji validasi ahli media dan ahli materi.

1. Ahli Media

Hasil uji validasi ahli media, sebagai berikut.

Tabel 4

Hasil Validasi Ahli Media *Math HOTS Masters* berbantuan *Thunkable* pada Materi Matriks

Aspek Penilaian	Jumlah Skor	Presentase (%)	Keterangan
Tampilan Visual	48	96%	Sangat Valid
Antarmuka Pengguna (UI)	25	83,3%	Sangat Valid
Efisiensi Media	36	90%	Sangat Valid
Jumlah	109	90,8%	Sangat Valid

Hasil uji validasi media pada tabel 4 menunjukkan bahwa aplikasi *Math HOTS Masters* berbantuan *Thunkable* pada materi matriks memperoleh jumlah skor keseluruhan 109 dengan presentase 90,8% yang termasuk dalam kategori sangat valid.

2. Ahli Materi

Hasil uji validasi ahli materi, sebagai berikut.

Tabel 5
Hasil Validasi Ahli Materi Media *Math HOTS Masters* berbantuan *Thunkable* pada Materi Matriks

Aspek Penilaian	Jumlah Skor	Presentase (%)	Keterangan
Kesesuaian Materi	28	93,3%	Sangat Valid
Penyajian Materi	96	91,4%	Sangat Valid
Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS)	35	77,7%	Valid
Jumlah	159	88,3%	Sangat Valid

Hasil uji validasi materi pada tabel 5 menunjukkan bahwa aplikasi *Math HOTS Masters* berbantuan *Thunkable* pada materi matriks memperoleh jumlah skor keseluruhan 159 dengan presentase 88,3 % yang termasuk dalam kategori sangat valid.

Hasil Uji Kepraktisan

Pada tahap ini, peneliti melakukan uji kepraktisan media kepada peserta didik kelas XI.1 SMA Islam Ta'allumul Huda Bumiayu dengan jumlah 30 peserta didik. Analisis data hasil uji kepraktisan media dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 6
Hasil Uji Kepraktisan Media *Math HOTS Masters* berbantuan *Thunkable* pada Materi Matriks

Aspek	Jumlah Skor	Presentase (%)	Keterangan
Pemahaman	669	89,2%	Sangat Praktis
Kemudahan Pengguna	384	85,3%	Sangat Praktis
Daya Tarik	397	88,2%	Sangat Praktis
Efisiensi Pengguna	259	86,3%	Sangat Praktis
Ketercapaian Indikator HOTS	263	87,7%	Sangat Praktis
Jumlah	1972	87,6%	Sangat Praktis

Hasil uji kepraktisan pada tabel 6 menunjukkan bahwa aplikasi *Math HOTS Masters* berbantuan *Thunkable* pada materi matriks memperoleh jumlah skor keseluruhan 1972 dengan presentase 87,6 % yang termasuk dalam kategori sangat praktis.

B. Pembahasan

Penelitian dan pengembangan ini dilaksanakan di SMA Islam Ta'allumul Huda Bumiayu pada Juli–Agustus 2025 dengan tujuan mengetahui kepraktisan media pembelajaran *Math HOTS Masters* berbantuan *Thunkable* pada materi matriks yang telah dikembangkan. Penelitian menggunakan model pengembangan 4D (*Define, Design, Development, dan Disseminate*) menurut Thiagarajan dalam Mi'rojiyah (2016). Media yang dihasilkan diuji melalui validasi ahli media dan ahli materi untuk menilai kelayakan serta kepraktisannya dalam pembelajaran.

Tahap *define* (pendefinisian) dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan dasar dan kebutuhan pembelajaran. Analisis awal menunjukkan hasil belajar siswa pada materi matriks masih di bawah KKM dengan nilai rata-rata 40–60, serta kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) yang rendah. Analisis peserta didik menunjukkan sebagian besar siswa pasif dan kurang berminat terhadap matematika, namun lebih antusias saat menggunakan media digital. Kurikulum Merdeka yang diterapkan di SMA Islam Ta'allumul Huda Bumiayu memberi ruang bagi guru untuk berinovasi melalui teknologi digital, sehingga menjadi dasar pengembangan media *Math HOTS Masters*.

Tahap *design* (perancangan) mencakup penyusunan standar tes, pemilihan media, pemilihan format, dan pembuatan rancangan awal. Platform *Thunkable* dipilih karena kemudahan antarmukanya dan kemampuannya mengintegrasikan teks, gambar, video, serta kuis interaktif. Konten disusun berdasarkan Kurikulum Merdeka untuk memudahkan pemahaman konsep matriks serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis, analitis, dan kreatif siswa. Rancangan awal aplikasi mencakup logo, ebook, video pembelajaran, dan kuis interaktif yang disajikan secara menarik dan mudah diakses.

Pada tahap *development* (pengembangan) dilakukan validasi media dan materi oleh para ahli. Hasil validasi media memperoleh kategori *sangat valid* dengan skor 109 (90,8%), sedangkan validasi materi juga *sangat valid* dengan skor 159 (88,3%). Saran dari validator digunakan untuk memperbaiki tampilan dan penyajian konten agar lebih relevan dan efektif. Hasil ini menunjukkan bahwa media *Math HOTS Masters* memperoleh kategori sangat valid dan layak digunakan dalam pembelajaran serta mendukung pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

Uji kepraktisan dilakukan pada 30 siswa kelas XI SMA Islam Ta'allumul Huda Bumiayu dengan hasil skor total 1.972 atau persentase 87,6%, termasuk kategori sangat praktis. Siswa menilai tampilan aplikasi menarik, mudah dioperasikan, dan membantu memahami materi melalui fitur interaktif seperti video dan kuis. Temuan ini sejalan dengan penelitian oleh Majid et al. (2025) yang mengembangkan media digital valid, praktis, dan efektif, menunjukkan bahwa media berbasis *Thunkable* dan digital learning efektif meningkatkan keterlibatan, dan kemampuan berpikir kritis siswa.

Tahap *disseminate* (penyebarluasan) media pembelajaran *Math HOTS Masters* berbantuan *Thunkable* pada materi matriks dilakukan secara terbatas pada kelas XI dan kepada guru mata pelajaran matematika SMA Islam Ta'allumul Huda Bumiayu. Dengan demikian, media ini berpotensi menjadi alternatif inovatif dalam penerapan Kurikulum Merdeka untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi matriks.

SIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan *Math HOTS Masters* berbantuan *Thunkable* pada materi matriks kelas XI SMA, dapat disimpulkan bahwa :

1. pengembangan *Math HOTS Masters* berbantuan *Thunkable* pada materi matriks memperoleh hasil validasi sangat valid dengan persentase 90,8% untuk validasi media dan persentase 88,3% untuk validasi materi;
2. pengembangan *Math HOTS Masters* berbantuan *Thunkable* pada materi matriks memperoleh kriteria sangat praktis dengan persentase sebesar 87,6%.

Saran

1. Pengguna media pembelajaran *Math HOTS Masters* berbantuan *Thunkable* pada materi matriks diharapkan memiliki *smartphone* dengan penyimpanan yang tidak penuh, RAM minimal 4 GB, dan koneksi internet yang baik agar penggunaan media dapat berjalan dengan lancar.
2. Media *Math HOTS Masters* berbantuan *Thunkable* pada materi matriks diharapkan dapat digunakan dalam pembelajaran dan dapat menjadi inspirasi bagi pendidik memanfaatkan teknologi digital sebagai media pembelajaran yang dapat meningkatkan interaktivitas dan keterlibatan siswa.

3. Media *Math HOTS Masters* berbantuan *Thunkable* pada materi matriks diharapkan dapat digunakan peserta didik untuk menunjang kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam aspek penerapan, analisis, dan evaluasi dalam memecahkan permasalahan. serta sebagai sumber referensi siswa dalam belajar mandiri.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan berharga selama proses penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak SMA Islam Ta'allumul Huda Bumiayu yang telah memberikan izin dan dukungan dalam pelaksanaan penelitian. Selain itu, penulis berterima kasih kepada keluarga yang senantiasa memberikan doa, semangat, dan motivasi. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah ikut andil dalam penelitian ini sehingga penelitian dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aristiyo, D. N., Triastuti, I. Y., & Fasha, E. F. (2021). Pengembangan Instrumen Soal HOTS Matematika Tingkat SMA/SMK Untuk Menunjang Kemampuan Literasi Matematis. *Delta: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 9(1), 89. <https://doi.org/10.31941/delta.v9i1.1262>
- Anam, M. K., & Anggraini, L. (2020). Meningkatkan Literasi Perbankan Syariah Dengan Mengembangkan Aplikasi Edukasi Berbasis Android. *Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informatika Dan Komputer (JUST IT)*, 10. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/just-it>
- Damayanti, A. E., Syafei, I., Komikesari, H., Rahayu, R., Fisika, J. P., Raden, U., Lampung, I., Pendidikan, J., & Islam, A. (2018). Kelayakan Media Pembelajaran Fisika Berupa Buku Saku Berbasis Android Pada Materi Fluida Statis. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education* 01 (1) (2018) 63-70. <https://ejurnal.radenintan.ac.id/index.php/IJSME/index>
- Defrian, F. R., Okra, R., Derta, S., Musril, H. A., Yusputa, Y. E., & Artikel, S. (2023). Perancangan Media Pembelajaran Informatika Menggunakan Thunkable Informasi Artikel A B S T R A K. *Intellect: Indonesian Journal of Innovation Learning and Technology*, 02, 141–152. <https://doi.org/10.57255/intellect.v2i2.264>
- Febriyanti, K. N., & Hidayat, W. N. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Android Berbantuan Thunkable dengan Model Project Based Learning pada Materi CSS Kelas X Program Keahlian PPLG. *Journal of Innovation and Teacher Professionalism*, 2(2), 184–194. <https://doi.org/10.17977/um084v2i22024p184-194>
- Hendra, Afriyadi, H., Tanwir, Hayati, N., Supardi, Laila, S. N., Prakasa, yana F., Hasibuan, R. P. A., & Asyhar, A. D. (2023). Media Pembelajaran Berbasis Digital. *SONPEDIA Publishing Indonesia*.
- Hendra, P. Y., Ronaldo, G., Nurhayati, Rohman, F., & Pramudiyanti. (2024). Efektivitas E-LKPD IPAS Berbasis Discovery Learning Menggunakan Thunkable Untuk

- Meningkatkan Keterampilan Proses SAINS Dasar Peserta Didik Kelas IV. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 09.
- Iba, Z., & Wardhana, A. (2024). *Metode Penelitian*. CV. EUREKA MEDIA AKSARA. <https://www.researchgate.net/publication/382052387>
- Lestari, L., Alberida, H., & Rahmi, Y. L. (2018). Validitas dan Praktikalitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Materi Kingdom Plantae Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 2(2), 170. <https://doi.org/10.24036/jep.vol2-iss2/245>
- Majid, A. F., Nurwahidah, Mirdayanti, Azisah, N., & Raswin, M. S. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Digital Berbasis Android Pada Materi Peluang Untuk Peserta Didik Jenjang SMA. *Journal of Mathematics Education*, 4.
- Manuhutu, M. A., Gaspersz, S., Uktolseja, L. J., Soulisa, I., Christen, Giovani, & Foni. (2025). Transformasi Pembelajaran Digital melalui Platform Thunkable bagi Siswa di SMA Negeri 2 Kota Sorong. *Transformasi Masyarakat : Jurnal Inovasi Sosial Dan Pengabdian*, 2(3), 229–237. <https://doi.org/10.62383/transformasi.v2i3.1905>
- Mi'rojiyah, F. L. (2016). Pengembangan Modul Berbasis Multirepresentasi pada Pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas. *Pros. Semnas Pend. IPA Pascasarjana UM*, 1.
- Pratini, H. S., & Widyaningsih, R. (2018). Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Calon Guru Matematika Dan Upaya Untuk Menstimulasinya. *Prosiding seminar Nasional FKIP 2018*. <https://e-conf.usd.ac.id/index.php/skip/skip/paper/view/14>
- Qudsiah, J. R., Fahrurrozi, & Hayati, N. (2023). Pengembangan Instrumen Tes Kategori Higher Order Thinking Skills (HOTS) Pada Mata Pelajaran Matematika Kelas XI SMA. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 10–18. <http://doi.org/00.0000/notasi.v1i1.xxxx>
- Ramadani, A. N., Chandra Kirana, K., Astuti, U., & Marini, A. (2023). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Terhadap Dunia Pendidikan (Studi Literatur). In *JPDSH Jurnal Pendidikan Dasar Dan Sosial Humaniora* (Vol. 2, Issue 6). <https://bajangjournal.com/index.php/JPDSH>
- Rohmatullah, A. A., & Purwanti, K. Y. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Contextual Teaching And Learning (CTL) Berbantuan Media Aplikasi Berbasis ANDROID Dengan Thunkable Terhadap Minat Belajar Siswa Kelas V SDN Candirejo 02. *JSD : Jurnal Sekolah Dasar*, 6.
- Rozie, F., & Pratikno, A. S. (2023). *Media Pembelajaran Digital Dalam Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Research Gate. <https://www.researchgate.net/publication/367461609>
- Sandra, H. K., Tanamir, M. Dt., & Afryansih, N. (2022). Kelayakan Dan Praktikalitas Media Pembelajaran Thunkable Berbasis Android Pada Materi Ketahanan Pangan Industri Dan Energi Kelas XI IIS SMAN 1 Painan. *Jurnal Horizon Pendidikan*, 2.
- Sawaka, S. H., Fayeldi, T., Ika, Y., & Pranyata, P. (2022). Pengembangan Aplikasi AMIT Sebagai Media Pembelajaran Matematika Pada Materi Matriks Kelas XI. *Jurnal Terapan Sains & Teknologi*, 4(3).
- Subhaktiyasa, P. G. (2024). Menentukan Populasi dan Sampel: Pendekatan Metodologi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(4), 2721–2731. <https://doi.org/10.29303/jipp.v9i4.2657>
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian & Pengembangan Research and Development*. Bandung : ALFABETA.