

INNOVATION OF STATISTICS LEARNING FOR GRADE XII THROUGH INTERACTIVE MATHEMATICS GAMES BASED ON SCRATCH AT MA DARUSSA'ADAH

INOVASI PEMBELAJARAN STATISTIKA KELAS XII MELALUI GAME MATEMATIKA INTERAKTIF BERBASIS SCRATCH DI MA DARUSSA'ADAH

¹Siti Nurhasanah*, ²Ira Asyura, ³Asep Saefullah Kamali, ⁴Linda, ⁵Usep Saepul Mustakim

^{1,2,3,4,5}Program Studi Pendidikan Matematika, STKIP Syekh Manshur, Indonesia

E-mail: ¹sitinurhasanah4747@gmail.com, ²ira.asyura@gmail.com, ³asepsaefullahkamali@gmail.com,
⁴linda90linda@gmail.com, ⁵usepsam@gmail.com

Received: February 2025; Accepted: March 2025; Published: April 2025

Abstract

Improving the quality of mathematics learning requires an innovative and fun approach. Digital educational games offer the potential to enhance students' motivation and learning outcomes. This study aims to develop an interactive digital mathematics game through a website platform to improve students' learning outcomes. The development of this game uses a 4D model consisting of four stages, namely Define, Design, Develop, and Disseminate. The development process starts from the Define stage to determine learning needs and objectives, the Design stage to design the game, the Develop stage to build and test the game, and the Disseminate stage to disseminate and implement the game in the educational environment. The trial used two methods, namely small group trials (9 students) and large groups (20 students). The material used was statistics, with the Data Detective game. Evaluation of learning outcomes in the form of an essay test, with pretest and posttest questions totaling 5 questions with achievement indicators including knowledge, understanding, application, analysis, and evaluation. The validation results by three experts on this interactive digital math game obtained very satisfactory results with an average overall validation index of 85.55%, which is categorized as very valid and feasible to be used in learning. In addition, the response of students to the use of interactive math games was also very positive. From the results of the questionnaire given to a large group of class XII MA Darussa'adah, an average value of 85.00% was obtained, which shows that this game is very effective in increasing student engagement and learning outcomes. Before the treatment, only 25% of students passed the Minimum Completion Criteria. After the use of interactive digital math games, the pass rate increased to 85%, indicating an increase in effectiveness of 60%. These results indicate that interactive game media is effective in improving students' mathematics learning outcomes.

Keywords: *interactive math game, 4D odel, learning outcome improvement.*

Abstrak

Peningkatan kualitas pembelajaran matematika memerlukan pendekatan yang inovatif dan menyenangkan. *Game* edukatif digital menawarkan potensi untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik.

*Corresponding author.

© 2025. Author.

p-ISSN: 2580-6726

e-ISSN: 2598-2133

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *game* matematika digital interaktif melalui *platform website* guna meningkatkan hasil belajar peserta didik. Pengembangan *game* ini menggunakan model 4D yang terdiri dari empat tahapan, yaitu *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate*. Uji coba menggunakan dua cara yaitu uji coba kelompok kecil (9 peserta didik) dan kelompok besar (20 peserta didik). Materi yang digunakan yaitu statistika, dengan *game* Detektif Data. Evaluasi hasil belajar berupa tes *essay*, dengan soal *pretest* dan *posttest* berjumlah 5 butir soal dengan indikator ketercapaian mencakup: pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, dan evaluasi. Hasil validasi oleh tiga ahli terhadap *game* matematika digital interaktif ini memperoleh hasil yang sangat memuaskan dengan rata-rata indeks validasi keseluruhan adalah 85,55%, yang dikategorikan sebagai sangat valid dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Selain itu, respons peserta didik terhadap penggunaan *game* matematika interaktif juga sangat positif. Dari hasil angket yang diberikan kepada kelompok besar kelas XII MA Darussa'adah, diperoleh nilai rata-rata 85,00%, yang menunjukkan bahwa *game* ini sangat efektif dalam meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar peserta didik. Sebelum perlakuan, hanya 25% peserta didik yang lulus KKM. Setelah penggunaan *game* matematika digital interaktif, tingkat kelulusan meningkat menjadi 85%, menunjukkan peningkatan efektivitas sebesar 60%. Hasil ini mengindikasikan bahwa media *game* interaktif efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik.

Kata kunci: *game* matematika interaktif, model 4D, peningkatan hasil belajar.

PENDAHULUAN

Integrasi teknologi dalam pendidikan penting untuk menghadapi tantangan globalisasi. Berbagai literatur menunjukkan bahwa penggunaan teknologi informasi dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembelajaran. Di era digital ini, pemanfaatan teknologi dalam pendidikan menjadi kebutuhan yang tidak dapat dihindari (Kurniawan, 2022). Perkembangan teknologi informasi membawa dampak yang besar terhadap kehidupan berbagai kalangan, termasuk dalam bidang pendidikan (Basori, 2013; Herlambang & Hidayat, 2016). Secara khusus, pemanfaatan *smartphone* dan internet yang seimbang dalam dunia pendidikan akan memungkinkan bidang pendidikan semakin maju dan berkembang seiring dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi. Oleh karena itu, proses pembelajaran di sekolah tidak bisa lepas dari teknologi informasi. Misalnya, guru dan peserta didik menggunakan komputer dan internet untuk banyak kegiatan sekolah (Maghfiroh et al., 2019).

Berdasarkan hasil wawancara pada tanggal 20 Mei 2024 dengan guru mata pelajaran matematika di MA Darussa'adah, terungkap bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi dalam proses pembelajaran masih terbatas. Saat ini, media yang sering digunakan hanyalah papan tulis dan buku paket. Model pembelajaran yang sering diterapkan saat ini adalah model konvensional yaitu metode ceramah dan diskusi. Dari hasil observasi didapatkan data nilai peserta didik yang menunjukkan bahwa dari 28 peserta didik, hanya 7 orang atau 25% yang lulus, sementara 21 orang atau 75% harus mengikuti remedial. Latihan soal yang diberikan diakhir sub bab ternyata belum cukup untuk memastikan semua peserta didik mencapai kriteria ketuntasan minimum (KKM). Masih banyak peserta didik yang harus mengikuti remedial karena nilai mereka belum mencapai KKM. Berdasarkan rata-rata nilai matematika, dapat disimpulkan bahwa peserta didik kurang memahami materi yang telah dijelaskan oleh guru sebelum diujikan. Namun, media pembelajaran yang ada saat ini masih dianggap

kurang memadai dan tidak optimal. Jika guru lebih maksimal dalam menyampaikan materi dan peserta didik lebih mudah menangkap materi yang dijelaskan.

Persepsi matematika dikalangan peserta didik dipandang sebagai mata pelajaran yang menantang, mengintimidasi dan membosankan karena mengaitkan nilai numerik, representasi simbolik dan persamaan matematika (Ratnamutia & Pujiastuti, 2020). Penguasaan konsep prasyarat yang kurang memadai dapat menghambat pemahaman peserta didik terhadap matematika, karena mereka kurang memiliki pengetahuan kontekstual dan hanya memiliki pemahaman sebagian dari konsep yang relevan (Pratiwi & Bernard, 2021). Pembelajaran matematika sering kali menjadi tantangan karena dianggap sulit dan membosankan. Solusi untuk permasalahan tersebut bisa diselesaikan dengan menggunakan media pembelajaran. Media pembelajaran adalah sesuatu hal yang dapat menyampaikan materi dari pendidik kepada peserta didik dengan merangsang pikiran, perhatian serta minat belajar matematika kepada peserta didik (Aulia et al., 2021). Media sangat penting untuk digunakan sebagai alat bantu pembelajaran untuk menyampaikan materi agar lebih mudah dimengerti oleh peserta didiknya dalam proses pembelajaran sehingga dapat membentuk meningkatkan hasil belajar peserta didiknya (Muthoharoh & Sakti, 2021; Wahyuningtyas & Sulasmono, 2020). Hasil belajar sangat bergantung pada tujuan pendidikan (Nainggolan et al., 2022). Dapat disimpulkan proses pembelajaran matematika yang menyenangkan untuk peserta didik dapat diciptakan dengan media pembelajaran yaitu berupa permainan (*game*).

Berdasarkan permasalahan di atas, dapat disimpulkan bahwa perlu dilakukannya penelitian tentang pengembangan *game* matematika digital interaktif melalui website sebagai media pembelajaran dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. *Game-based learning* (GBL) dapat meningkatkan hasil belajar dan membantu proses pembelajaran dengan memanfaatkan media permainan atau *game* (Oktavia, 2022). Berbicara tentang GBL tidak hanya mencakup teori tentang berbagai jenis permainan, tetapi juga bagaimana ia dapat membantu kita menemukan sesuatu dalam pembelajaran dan latihan (Prensky, 2016). Pembelajaran berbasis permainan memiliki peranan penting dalam mempengaruhi motivasi peserta didik dan mampu membuat peserta didik merasa senang, lebih bersemangat, tertantang dan menjalin kerjasama antar peserta didik (Rinaldi et al., 2023; Winatha & Setiawan, 2020; Wulandari, 2012).

Penelitian ini secara khusus bertujuan mengembangkan *game* matematika digital berbasis web sebagai *game* matematika interaktif yang mendukung pembelajaran mandiri dan fleksibel. Salah satu aplikasi digital yang mudah digunakan oleh guru untuk membuat *game* interaktif adalah *Scratch*. *Scratch* adalah perangkat lunak yang dibuat di Institut Teknologi Massachusetts, Amerika Serikat (Aula, 2020). *Scratch* adalah alat untuk membantu dan mengembangkan aplikasi tanpa harus menulis kode apapun,

cukup dengan merangkai *puzzle-puzzle* dan tidak sulit untuk dipelajari anak-anak. *Scratch* ini dibuat khusus untuk anak-anak SD sampai SMP akan tetapi bisa juga untuk semua kalangan usia. *Website Scratch* dapat memudahkan pengguna (peserta didik dan guru) dalam belajar secara mandiri dan fleksibel, karena dapat diakses kapan dan di mana saja (Hendriawan & Septian, 2019; Maskur et al., 2017).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian pengembangan atau R&D yang digunakan untuk menghasilkan produk dan menguji keefektifan produk tersebut (Sari et al., 2018). Penelitian pengembangan digunakan untuk mengatasi masalah, bukan untuk menguji teori (Asyura, 2017). Peneliti menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Penelitian menggunakan model 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*) (Dewi & Akhlis, 2016) untuk pengembangan *game* matematika interaktif berbasis *website*. Materi yang digunakan yaitu statistika dengan *game* Detektif Data.

Perangkat lunak yang digunakan adalah *Scratch*. Format *game* dikembangkan dalam bentuk *file* Apk., dimana bisa dimainkan dan dijalankan menggunakan android. Media permainan Detektif Data yang telah dirancang oleh peneliti terdiri dari 3 materi pelajaran Statistika yaitu materi *mean*, median, dan modus. Media permainan Detektif Data ini dibuat dalam bentuk percakapan yang berisi soal tentang materi pelajaran. Konten yang disajikan dalam *game* interaktif adalah:

1. *Game* interaktif berkonsep Detektif Data atau pemain dapat leluasa mengolah data-data yang telah disediakan.
2. Misi pertama dalam *game* ini pemain diberikan 3 kelas materi matematika yang memuat materi: a) kelas Profesor atau kelas *mean*; b) kelas Detektif atau kelas median; dan c) kelas Astronot atau kelas modus. Setiap kelas tersebut mewakili contoh materi yang diberikan dengan menggunakan soal dialog, disetiap kelas juga terdapat permasalahan agar peserta didik memahami materi tersebut.
3. Setelah pemain menyelesaikan *game* Detektif Data, pemain akan diberikan tes matematika untuk menguji kemampuan penalaran matematis peserta didik.

Tampilan *game* Detektif Data yang dikembangkan ditampilkan pada gambar 1.



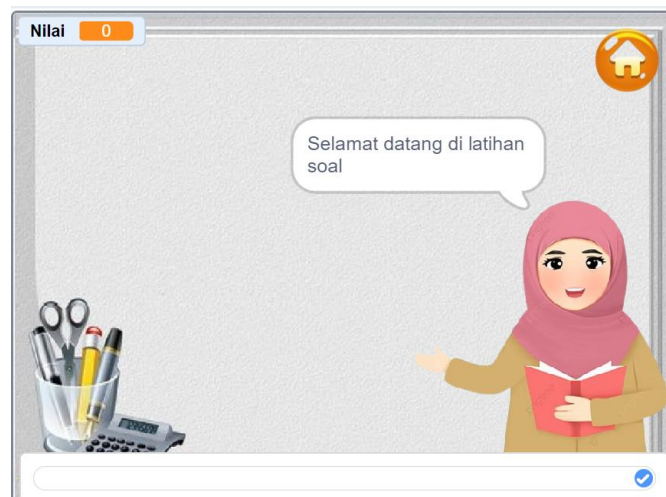
Gambar 1. Tampilan Awal Game Detektif Data

Pada halaman pertama *game* matematika interaktif, menampilkan *cover* dari *game* matematika yang memuat judul *game*, menu *game*, karakter guru di depan sekolah. Salah satu halaman pada *level* detektif pada *game* berisi materi median yang akan dibantu oleh karakter detektif. Adapun tampilan halaman ke-4 dari *game* interaktif terdapat pada gambar 2.



Gambar 2. Tampilan Game Detektif di Kelas Median

Pada halaman ke-6 *game* matematika interaktif, ketika mengklik menu latihan maka kita akan masuk pada kelas latihan dimana kelas ini berisi latihan soal yang akan dibantu oleh karakter guru. Adapun tampilan halaman ke-6 dari *game* interaktif terdapat pada gambar 3.



Gambar 3. Tampilan Menu Latihan

Waktu dan Tempat Penelitian

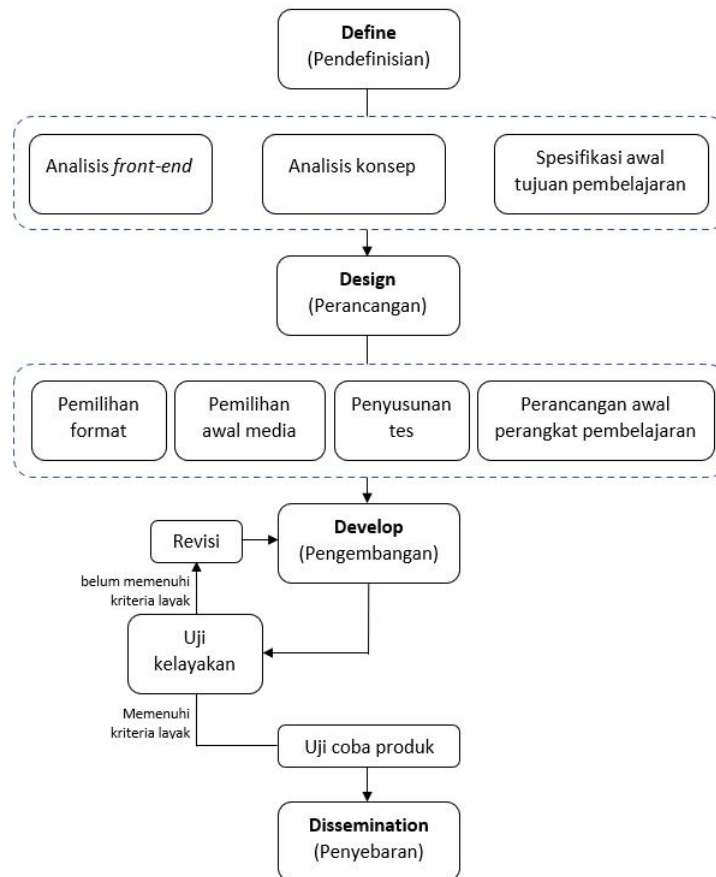
Penelitian dilakukan di MA Darussa'adah pada awal tahun ajaran 2024/2025 pada bulan Juli – Agustus 2024, observasi awal dilakukan pada tanggal 20 Mei 2024. Sekolah ini dipilih karena masalah pembelajaran matematika yang dihadapi sesuai dengan fokus penelitian serta berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika dan observasi terhadap penggunaan *game* edukasi untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Target/Subjek Penelitian/Populasi dan Sampel

Target penelitian adalah peserta didik MA Darussa'adah yang mengikuti mata pelajaran matematika, dengan subjek penelitian berupa peserta didik kelas XII MA Darussa'adah yang akan berpartisipasi dalam uji coba *game* edukasi matematika berbasis digital. Populasi penelitian meliputi seluruh peserta didik kelas XII MA Darussa'adah tahun ajaran 2024/2025. Sampel penelitian diambil secara *purposive sampling*, terdiri dari uji coba kelompok kecil yang melibatkan 9 peserta didik kelas XII, dan uji coba kelompok besar yang melibatkan 20 peserta didik kelas XII.

Prosedur

Game matematika interaktif berbasis *website* menggunakan model 4D, yang merupakan pendekatan sistematis dalam pengembangan materi pembelajaran. Berikut ini adalah diagram model pengembangan 4D.



Gambar 4. Pengembangan Fase 4D

1. *Define*
 - a. Meliputi analisis awal seperti *front-end analysis*, analisis konsep, dan spesifikasi awal tujuan pembelajaran.
 - b. Wawancara dengan pendidik dan observasi di MA Darussa'adah, dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan dan masalah pembelajaran.
2. *Design*
 - a. Perencanaan bahan ajar berupa *game* matematika digital.
 - b. Langkah-langkah mencakup pemilihan format, media, penyusunan tes, dan perancangan awal perangkat pembelajaran.
3. *Develop*
 - a. Pengembangan bahan ajar dilakukan melalui validasi oleh ahli bahasa, media, dan materi.
 - b. Uji coba produk dilakukan dalam dua tahap: uji kelompok kecil (9 peserta didik) dan uji kelompok besar (20 peserta didik).
4. *Disseminate*
 - a. Penyebaran dilakukan melalui sekolah, bertepatan dengan uji coba produk. Jika diterima, produk akan disebarakan ke sekolah melalui transfer data.

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam pengembangan bahan ajar *game* matematika digital interaktif ini terdiri dari observasi, angket, tes, dan dokumentasi. Instrumen penelitian merupakan alat ukur dalam penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu instrumen praktikalitas, instrumen validasi ahli, dan instrumen uji coba produk.

Instrumen yang digunakan meliputi:

1. Instrumen praktikalitas: dengan menggunakan lembar angket validitas untuk mengukur kepraktisan penggunaan *game*, dan lembar observasi aktivitas dan validasi instrumen tes. Angket validitas menggunakan skala Likert 1-5 memiliki rentang dari 1 (Sangat Tidak Setuju) hingga 5 (Sangat Setuju). Angket untuk ahli bahasa, materi, dan media memiliki penilaian masing-masing berisikan 10 butir pernyataan.

Tabel 1. Indikator Penilaian Validasi Ahli Materi

No.	Pernyataan
1	Materi sesuai dengan kurikulum yang berlaku
2	Materi yang disajikan mendalam dan sesuai dengan kebutuhan
3	Materi yang disajikan akurat dan dapat dipertanggungjawabkan
4	Materi relevan dengan tujuan pembelajaran
5	Materi mudah dipahami oleh peserta didik
6	Contoh dan latihan relevan dengan materi yang disajikan
7	Materi disajikan dengan cara yang menarik dan tidak membosankan
8	Materi terbaru dan sesuai dengan perkembangan ilmu
9	Materi mencakup semua aspek yang diperlukan
10	Petunjuk yang diberikan jelas dan mudah diikuti

Tabel 2. Indikator Penilaian Validasi Ahli Bahasa

No.	Pernyataan
1	Bahasa yang digunakan dalam <i>game</i> mudah dipahami oleh peserta didik
2	Bahasa sesuai dengan tingkat pemahaman peserta didik
3	Penggunaan bahasa konsisten dalam keseluruhan materi
4	Istilah-istilah yang digunakan tepat dan sesuai
5	Teks mudah dibaca dan tidak membingungkan
6	Gaya bahasa sesuai dengan karakter peserta didik
7	Instruksi yang diberikan jelas dan tidak ambigu
8	Penggunaan kosakata yang beragam dan tidak monoton
9	Kalimat disusun dengan sederhana sehingga mudah dipahami
10	Bahasa yang digunakan dalam <i>game</i> mampu menarik minat peserta didik untuk membaca

Tabel 3. Indikator Penilaian Validasi Ahli Media

No.	Pernyataan
1	Tampilan menarik dan tidak membosankan
2	Kemudahan navigasi dalam menggunakan media
3	Tingkat interaktivitas yang baik antara media dan pengguna
4	Media mendukung tercapainya tujuan pembelajaran
5	Kualitas gambar dan suara yang baik
6	Media mudah diakses tanpa hambatan yang berarti
7	Warna yang digunakan sesuai dan tidak mengganggu
8	Desain konsisten dalam keseluruhan media
9	Media menunjukkan kreativitas yang tinggi
10	Media kompatibel dengan berbagai perangkat

Observasi yang digunakan peneliti adalah observasi non-partisipan yaitu peneliti tidak terlibat langsung dalam kegiatan yang sedang diamati.

2. Instrumen efektivitas: dengan menggunakan instrumen tes. Teknik tes untuk mengetahui hasil belajar peserta didik mengenai pembelajaran matematika setelah dilakukan pembelajaran matematika dengan menggunakan media *game* digital matematika, bentuk tes yang digunakan adalah tes *essay*. Tes *essay* adalah suatu bentuk tes yang terdiri dari pertanyaan atau perintah yang menghendaki jawaban yang berupa uraian-uraian yang relatif panjang. Tes ini dirancang untuk mengukur hasil belajar di mana unsur yang diperlukan untuk menjawab soal dicari, diciptakan dan disusun sendiri peserta didik.

Soal *pretest* dan *posttest* berjumlah 5 butir soal dengan indikator ketercapaian mencakup pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, dan evaluasi.

3. Instrumen uji coba produk: angket untuk melihat kemenarikan produk pada uji coba kelompok kecil dan besar.

Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan dua jenis data, yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Oleh karena itu, teknik analisis dilakukan secara kuantitatif deskriptif dan kualitatif deskriptif. Data kuantitatif diperoleh dari: a) hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik; b) angket respons guru dan peserta didik; dan c) validasi ahli (materi, bahasa, dan media).

1. Perhitungan skor validasi/angket

Data dianalisis menggunakan skala Likert dengan rentang skor 1-5 memiliki rentang dari 1 (Sangat Tidak Setuju) hingga 5 (Sangat Setuju) (Riduwan, 2008).

$$\text{Persentase Skor} = \left(\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \right) \times 100\%$$

Kemudian diinterpretasikan menggunakan kriteria berikut.

Tabel 4. Interpretasi Data

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

Sumber: Riduwan (2008:13)

2. Analisis skor *pretest* dan *posttest*

Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar dengan menghitung persentase peningkatan nilai *pretest* dengan *posttest* (Nurdiansyah, 2023; Sugiyono, 2017; Sukarelawan et al., 2024). Pengolahan data dilakukan dengan bantuan *Microsoft Excel*.

Data kualitatif berasal dari observasi non-partisipan, dan catatan lapangan selama uji coba. Langkah pengolahan data kualitatif terdiri dari: a) Reduksi Data: menyeleksi informasi penting dari hasil observasi dan angket, seperti respons positif peserta didik terhadap fitur *game*; b) penyajian data; dan c) penarikan kesimpulan secara deskriptif untuk memperkuat temuan kuantitatif.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah sebuah media pembelajaran matematika interaktif di MA Darusa'adah Cikaduen, berikut adalah hasil dan pembahasan yang berdasarkan data dan temuan penelitian yang telah dilakukan.

1. Validasi Media Pembelajaran Matematika Interaktif

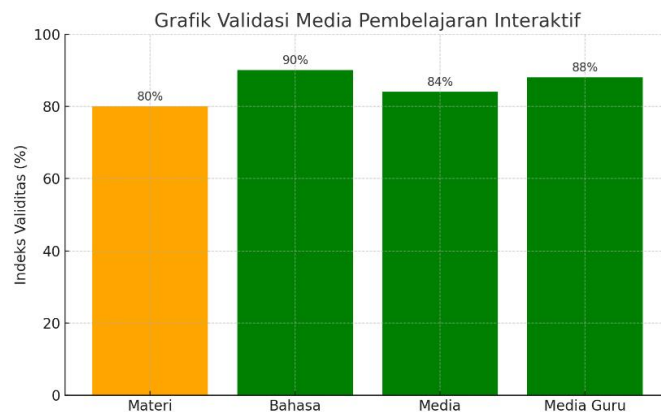
Validasi media pembelajaran matematika interaktif ini melibatkan beberapa ahli, yaitu ahli materi, ahli bahasa, ahli media, dan guru sebagai ahli media pengguna. Beberapa saran perbaikan diberikan oleh para validator untuk menyempurnakan media pembelajaran. Saran yang diberikan meliputi penambahan contoh soal dari ahli materi, penambahan *game* menarik dari ahli media, serta penambahan tombol kembali dari guru sebagai ahli media pengguna. Setelah revisi dilakukan, media pembelajaran disesuaikan sesuai saran yang diberikan, yang menunjukkan proses pengembangan dan penyempurnaan media pembelajaran berjalan dengan baik.

Hasil validasi yang menunjukkan indeks validitas untuk masing-masing aspek: materi, bahasa, media, dan media guru. Secara keseluruhan, indeks rata-rata validitas adalah 85,55% dengan kategori "Sangat Valid." Hasil ini menunjukkan bahwa media pembelajaran matematika interaktif telah memenuhi kriteria sangat valid dan layak digunakan dalam proses pembelajaran. Berikut hasil validitas media pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Validasi Media Pembelajaran Interaktif

No	Aspek Validasi	Indeks Validitas	Kategori
1	Materi	80,00%	Valid
2	Bahasa	90,00%	Sangat Valid
3	Media	84,00%	Sangat Valid
4	Media oleh Guru	88,00%	Sangat Valid
Rata-rata Indeks Validasi		85,55%	Sangat Valid

Hasil validitas media *Scratch* juga ditampilkan pada gambar 5 berikut di mana terlihat aspek yang perlu ditingkatkan adalah pada materi karena memperoleh skor 80% dikategorikan valid. Sedangkan aspek bahasa, media, dan media oleh Guru mendapat indeks validitas di atas 80%, yang dikategorikan sebagai sangat valid.



Gambar 5. Visualisasi Validitas Media *Scratch*

2. Respons Guru terhadap Media Pembelajaran

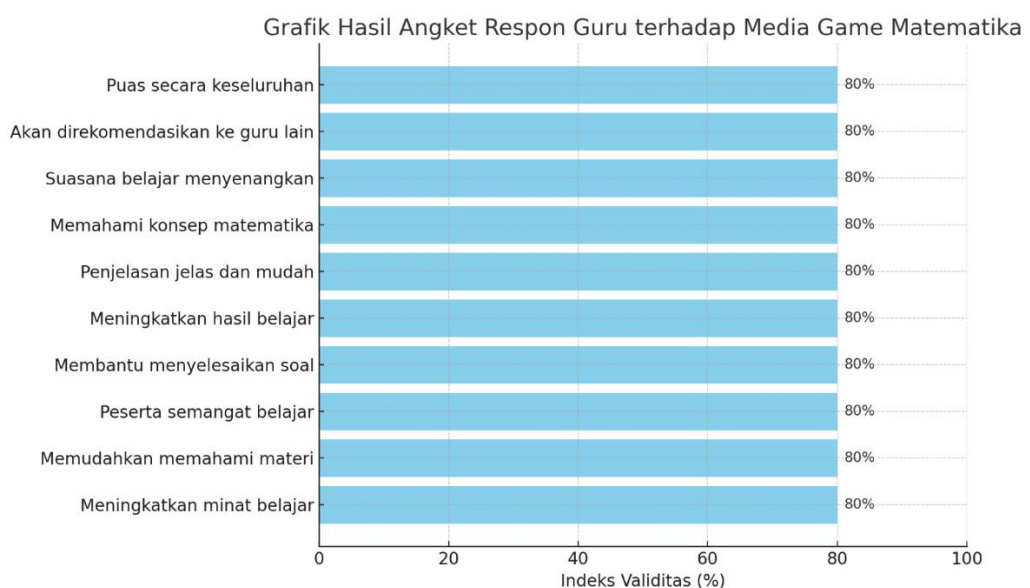
Hasil angket respons guru terhadap penggunaan *game* matematika interaktif. Rata-rata indeks validitas adalah 80,00% yang dikategorikan sebagai "efektif." Ini menunjukkan bahwa guru merasa media pembelajaran ini efektif dalam meningkatkan minat belajar peserta didik, memudahkan pemahaman materi, serta menciptakan suasana belajar yang lebih menyenangkan. Respons positif dari guru mengindikasikan bahwa *game* matematika interaktif memiliki potensi besar untuk digunakan sebagai media pembelajaran alternatif yang menarik dan bermanfaat. Hal ini dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Angket Respons Guru

No	Aspek Validasi	Indeks Validitas	Kategori
1	<i>Game</i> matematika digital ini meningkatkan minat belajar peserta didik dalam matematika.	80%	Efektif
2	Fitur-fitur dalam <i>game</i> ini memudahkan peserta didik memahami materi matematika.	80%	Efektif

3	Peserta didik terlihat lebih bersemangat saat belajar matematika setelah menggunakan <i>game</i> ini.	80%	Efektif
4	<i>Game</i> ini membantu peserta didik dalam mengerjakan soal-soal matematika dengan lebih cepat.	80%	Efektif
5	Saya merasa <i>game</i> ini dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dalam matematika.	80%	Efektif
6	<i>Game</i> ini memberikan penjelasan yang jelas dan mudah dipahami oleh peserta didik.	80%	Efektif
7	Peserta didik lebih mudah memahami konsep-konsep matematika melalui <i>game</i> ini.	80%	Efektif
8	Penggunaan <i>game</i> ini membuat suasana belajar matematika di kelas menjadi lebih menyenangkan.	80%	Efektif
9	Saya akan merekomendasikan penggunaan <i>game</i> ini kepada rekan-rekan guru lainnya.	80%	Efektif
10	Secara keseluruhan, saya puas dengan penggunaan <i>game</i> matematika digital ini dalam pembelajaran.	80%	Efektif
Indeks Respons Guru		80%	Efektif

Penggambaran hasil angket respons guru juga disajikan dalam bentuk grafik batang horizontal. Hasil angket respons guru terhadap media pembelajaran *game* matematika digital. Setiap item memperoleh nilai 80%, yang berarti seluruh aspek dinilai dalam kategori "efektif". Grafik ini menunjukkan bahwa guru memiliki persepsi positif yang konsisten terhadap media, terutama dalam aspek meningkatkan minat dan hasil belajar, kejelasan penyampaian materi, serta suasana pembelajaran yang menyenangkan. Hal ini memperkuat validitas media sebagai alat bantu belajar yang layak direkomendasikan ke rekan guru lain.



Gambar 6. Visualisasi Respons Guru

3. Respons Peserta Didik terhadap Media Pembelajaran

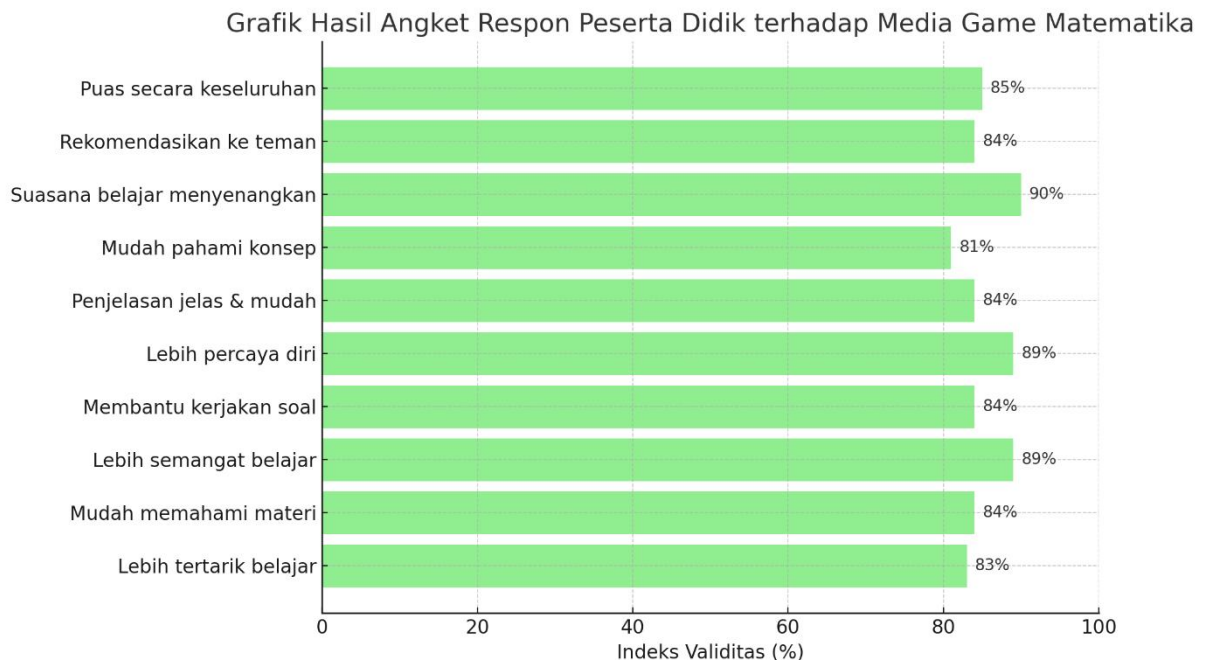
Angket respons peserta didik terhadap media pembelajaran menunjukkan hasil yang sangat positif, dengan rata-rata indeks respons sebesar 85%. Peserta didik merasa *game* ini tidak hanya menarik secara visual tetapi juga memudahkan mereka dalam memahami konsep-konsep matematika. Tingginya indeks respons ini menegaskan bahwa *game* matematika interaktif sebagai media pembelajaran mampu meningkatkan motivasi dan minat belajar peserta didik, yang pada akhirnya berdampak pada pemahaman materi dan hasil belajar mereka.

Tabel 7. Hasil Angket Respons Peserta Didik

No	Aspek Validasi	Indeks Validitas	Kategori
1	<i>Game</i> matematika digital ini membuat saya lebih tertarik belajar matematika.	83%	Sangat Efektif
2	Fitur-fitur dalam <i>game</i> matematika ini memudahkan saya memahami materi matematika.	84%	Sangat Efektif
3	Saya merasa lebih bersemangat untuk belajar matematika setelah bermain <i>game</i> ini.	89%	Sangat Efektif
4	<i>Game</i> ini membantu saya dalam mengerjakan soal-soal matematika dengan lebih cepat.	84%	Sangat Efektif
5	Saya merasa lebih percaya diri dalam menghadapi ujian matematika setelah menggunakan <i>game</i> ini.	89%	Sangat Efektif
6	<i>Game</i> ini memberikan penjelasan yang jelas dan mudah dipahami.	84%	Sangat Efektif
7	Saya lebih mudah memahami konsep-konsep matematika melalui <i>game</i> ini.	81%	Sangat Efektif
8	Penggunaan <i>game</i> ini membuat suasana belajar matematika menjadi lebih menyenangkan.	90%	Sangat Efektif
9	Saya akan merekomendasikan <i>game</i> ini kepada teman-teman saya.	84%	Sangat Efektif
10	Secara keseluruhan, saya puas dengan penggunaan <i>game</i> matematika digital ini.	85%	Sangat Efektif
Indeks Respons Peserta Didik		85%	Sangat Efektif

Interpretasi angket respons peserta didik untuk aspek paling disukai: a) suasana belajar menyenangkan dengan 90%; dan b) lebih semangat belajar dan lebih percaya diri dengan 89%, menunjukkan bahwa *game* meningkatkan motivasi intrinsik dan kenyamanan belajar. Aspek terendah mencakup: a) mudah memahami konsep dengan 81%; dan b) lebih tertarik belajar dengan persentase 83%, meskipun masih masuk kategori sangat efektif, aspek ini menunjukkan peluang

untuk meningkatkan fitur penjelasan konsep dalam *game*, misalnya melalui animasi, latihan bertingkat, atau narasi audio. Media *game* berbasis *Scratch* secara umum diterima sangat baik oleh peserta didik, terutama dari sisi emosional dan motivasi, sekaligus memberi pengalaman belajar yang menyenangkan dan membangun kepercayaan diri.



Gambar 6. Visualisasi Respons Peserta Didik

4. Perbandingan Kelompok Kecil dan Kelompok Besar

Penelitian ini melibatkan dua tahap uji coba, yaitu: kelompok kecil yang terdiri dari 9 peserta didik dengan beragam kemampuan (tinggi, sedang, rendah); dan kelompok besar yang terdiri dari 20 peserta didik kelas XII.

Tabel 8. Perbandingan Kelompok Kecil dan Kelompok Besar

Kelompok	Rata-rata <i>Posttest</i>
Uji kelompok kecil (9 peserta didik)	71,1
Uji kelompok besar (20 peserta didik)	72,8

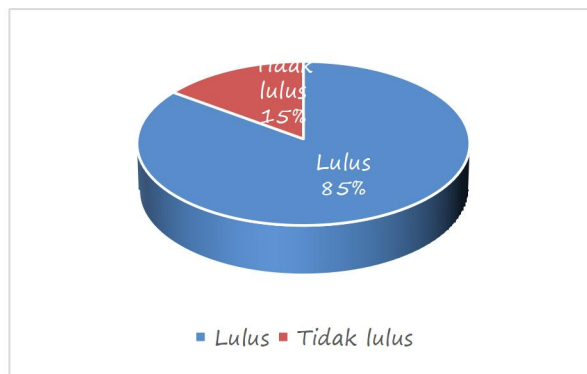
Berdasarkan tabel 8 di atas, terlihat hasil rata-rata nilai *posttest* kelompok kecil adalah 71,1 sedangkan kelompok besar mencapai 72,8. Selisih nilai hanya 1,7 poin yang menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan antara kedua kelompok. Hal ini mengindikasikan bahwa media *game* matematika digital interaktif dapat digunakan secara konsisten dan efektif, baik dalam skala kelas kecil maupun besar.

5. Penggunaan Media Pembelajaran Selama Proses Pembelajaran

Selama proses pembelajaran, peserta didik terlihat antusias menggunakan media *game* matematika interaktif. Namun, beberapa peserta didik lebih fokus pada gambar-gambar di dalam

game daripada materi yang disampaikan. Ini menunjukkan perlunya penyesuaian dan penguatan agar peserta didik tetap fokus pada pembelajaran. Selain itu, karena *game* ini baru digunakan untuk satu kali pertemuan, peserta didik belum terbiasa sepenuhnya dengan media pembelajaran berbasis *game*. Namun, secara umum, penggunaan *game* ini berhasil menciptakan suasana pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif.

Peserta Didik dinyatakan tuntas jika nilai yang diperoleh memenuhi nilai KKM yaitu 75, hasil tes peserta didik terhadap efektivitas *game* matematika interaktif sebagai media pembelajaran dapat dilihat pada diagram di bawah ini.



Gambar 7. Hasil Tes Peserta Didik

Efektivitas *game* matematika interaktif sebagai media pembelajaran diuji melalui tes tertulis pada kelas XII yang diikuti oleh 20 peserta didik setelah menggunakan media tersebut. Terdapat 85% peserta didik (17 dari 20) berhasil lulus tes dengan nilai di atas KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) 75. Meskipun ada 15% (3 peserta didik) yang tidak lulus, ini tetap menunjukkan bahwa mayoritas peserta didik mampu memahami materi yang diajarkan dengan baik melalui media pembelajaran ini. Hasil ini menunjukkan bahwa *game* matematika interaktif efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik.

6. Perbandingan Efektivitas Data Awal dan Akhir

Sebelum perlakuan, hanya 7 dari 28 peserta didik (25%) yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM). Setelah penggunaan *game* matematika digital interaktif, 17 dari 20 peserta didik (85%) berhasil lulus. Jika kita bandingkan: sebelum perlakuan 25% lulus, dan sesudah perlakuan 85% lulus. Kenaikan tingkat kelulusan = $85\% - 25\% = 60\%$ peningkatan. Ini menunjukkan peningkatan efektivitas sebesar 60% dalam hal jumlah peserta didik yang berhasil mencapai KKM setelah penggunaan *game* sebagai media pembelajaran. Efektivitas media pembelajaran menunjukkan peningkatan signifikan sebesar 60% dalam tingkat kelulusan, yang mengindikasikan keberhasilan penerapan *game* interaktif dalam meningkatkan hasil belajar matematika.

Temuan ini sejalan dengan teori **Game-Based Learning (GBL)** yang dikemukakan oleh Prensky (2016), yang menyatakan bahwa *game* bukan hanya sarana hiburan, tetapi juga media yang mampu mengaktifkan motivasi intrinsik, meningkatkan perhatian, serta menyediakan pengalaman belajar yang bermakna dan menyenangkan. Prensky menekankan bahwa peserta didik abad ke-21, yang disebutnya sebagai *digital natives*, lebih tertarik pada pembelajaran yang interaktif dan berbasis teknologi. *Game* edukatif memberikan ruang bagi siswa untuk belajar melalui eksplorasi, tantangan, dan umpan balik instan, yang kesemuanya tercermin dalam media *game* yang digunakan dalam penelitian ini.

Selain itu, hasil penelitian ini juga sesuai dengan prinsip **teori konstruktivisme** (Vygotsky & Piaget), di mana peserta didik membangun pengetahuannya melalui interaksi langsung dan aktivitas yang kontekstual. *Game* digital menyediakan lingkungan belajar yang memungkinkan peserta didik untuk aktif menyelesaikan masalah, mencoba kembali jika gagal, dan belajar dalam konteks yang menyenangkan—hal-hal yang jarang terjadi dalam pembelajaran konvensional.

Dengan demikian, peningkatan signifikan hasil belajar peserta didik setelah penggunaan media *game* digital tidak hanya menunjukkan efektivitas media tersebut, tetapi juga menguatkan **landasan teoritik** bahwa pembelajaran yang berbasis teknologi dan permainan mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik, relevan, dan berdampak positif terhadap pencapaian akademik.

7. Penyebaran Media Pembelajaran

Media pembelajaran berupa *game* matematika interaktif telah diujicobakan di MA Darussa'adah, dan hasilnya menunjukkan bahwa media ini diterima dengan baik oleh pihak sekolah. Penyebaran media pembelajaran ini dilakukan dengan menyebarkan file APK *game* melalui grup *WhatsApp*, yang memudahkan akses bagi guru dan peserta didik.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan media pembelajaran berupa *game* matematika digital interaktif berbasis *website Scratch* yang layak, praktis, dan efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi statistika dasar. Respons guru dan peserta didik menunjukkan bahwa media ini menarik, mudah digunakan, dan membantu pemahaman konsep. Evaluasi menggunakan tes esai sebelum dan sesudah pembelajaran menunjukkan peningkatan hasil belajar, yang membuktikan bahwa media ini dapat menjadi alternatif inovatif dalam pembelajaran matematika.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, media pembelajaran *game* matematika digital interaktif berbasis Scratch terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Oleh karena itu, disarankan agar pengembangan media serupa dapat terus dilakukan dengan memperluas cakupan materi matematika lainnya, tidak hanya terbatas pada statistika dasar.

Selain itu, penambahan fitur adaptif dalam *game* yang mampu menyesuaikan tingkat kesulitan dengan kemampuan masing-masing peserta didik dapat menjadi arah pengembangan yang lebih personal dan efektif. Integrasi unsur evaluasi otomatis, seperti umpan balik instan dan pelaporan perkembangan belajar, juga diharapkan dapat membantu guru dalam memantau pencapaian peserta didik secara *real-time*.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar pengembangan media *game* ini diuji coba pada jenjang dan lingkungan pendidikan yang lebih beragam guna melihat fleksibilitas dan efektivitasnya dalam berbagai konteks. Kolaborasi lintas disiplin antara pengembang media, guru, dan ahli psikologi pendidikan juga penting untuk menghasilkan media pembelajaran yang tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga memperhatikan aspek pedagogis dan emosional peserta didik.

REFERENSI

- Asyura, I. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Konstruktivisme pada Materi Prisma dan Limas di Kelas VIII SMP. *Cakrawala Pedagogik*, 1(2), 214–228. <https://doi.org/https://doi.org/10.51499/cp.v1i2.59>
- Aula, S. (2020). *Analisa dan Perancangan Game Edukasi Student Adventure 2D Menggunakan Scratch 2 Studi Kasus SMK Negeri 1 Al-Mubarkeya Aceh Besar*. Banca Aceh: Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh.
- Aulia, D., Kaspul, & Riefani, M. K. (2021). Google Site as a Learning Media in the 21st Century on the Protista Concept. *BIO-INOVED:Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan*, 3(3), 173–178. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.20527/bino.v3i3.10524>
- Basori. (2013). Pemanfaatan Social Learning Network "Edmodo" dalam Membantu Perkuliahan Teori Bodi Otomotif di Prodi PTM JPTK FKIP UNS. *JIPTEK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Dan Kejuruan*, 6(2), 99–105. <https://doi.org/https://doi.org/10.20961/JIPTEK.V6I2.12562>
- Dewi, N. R., & Akhlis, I. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Berbasis Pendidikan Multikultural Menggunakan Permainan untuk Mengembangkan Karakter Siswa. *Unnes Science Education Journal*, 5(1), 1098–1108. <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/USEJ.V5I1.9569>
- Hendriawan, M. A., & Septian, A. (2019). Pengembangan JiMath sebagai Multimedia Pembelajaran Matematika Berbasis Android untuk Siswa Sekolah Menengah Atas. *IndoMath: Indonesia Mathematics Education*, 2(1), 45–52. <https://doi.org/https://doi.org/10.30738/indomath.v2i1.2785>

- Herlambang, A. D., & Hidayat, W. N. (2016). Edmodo untuk Meningkatkan Kualitas Perencanaan Proyek dan Efektivitas Pembelajaran di Lingkungan Pembelajaran yang Bersifat Asinkron. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(3), 180–187. <https://doi.org/https://doi.org/10.25126/JTIK.201633193>
- Kurniawan, R. A. (2022). Peran Inovasi Pendidikan dalam Pembelajaran Berbasis Teknologi. *Inovasi Pendidikan*, 1(1), 222–231. <https://doi.org/https://doi.org/10.20527/tmkm.v1i1.463>
- Maghfiroh, N. W., Kirom, A., & Munif. (2019). Pengaruh Penerapan Media Edmodo terhadap Hasil Belajar Pendidikan Agama Islam di SMK Anwarul Maliki Sukorejo Pasuruan. *Jurnal Mu'allim*, 1(1), 57–76. <https://jurnal.yudharta.ac.id/v2/index.php/muallim/article/view/1353>
- Maskur, R., Nofrizal, & Syazali, M. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika dengan Macromedia Flash. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 177–186. <https://doi.org/https://doi.org/10.24042/AJPM.V8I2.2014>
- Muthoharoh, V., & Sakti, N. C. (2021). Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Adobe Flash CS6 untuk Pembelajaran IPS Siswa Sekolah Menengah Atas. *Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(2), 364–375. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/EDUKATIF.V3I2.315>
- Nainggolan, D. H., Sidabalok, N. E., & Aritonang, E. (2022). Pengaruh Kebiasaan Belajar terhadap Hasil Belajar Matematika. *Elektrise: Jurnal Sains Dan Teknologi Elektro*, 12(1), 1–6. <https://doi.org/https://doi.org/10.47709/ELEKTRISE.V12I01.1552>
- Nurdiansyah, A. R. (2023). *Pengembangan Faimathematics Berbasis Website dalam Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis dan Minat Belajar Siswa SMP*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Oktavia, R. (2022). *Game Based Learning Meningkatkan Efektivitas Belajar Siswa*. 1–7. <https://doi.org/https://doi.org/10.31219/OSF.IO/6AEUY>
- Pratiwi, A. P., & Bernard, M. (2021). Analisis Minat Belajar Siswa Kelas V Sekolah Dasar pada Materi Satuan Panjang dalam Pembelajaran Menggunakan Media Scratch. *JPMI: Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(4), 891–898. <https://doi.org/https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i4.891-898>
- Prensky, M. (2016). *Education to Better Their World: Unleashing the Power of 21st-Century Kids*. Teachers College Press.
- Ratnamutia, S. A., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis Kesulitan Siswa SMP dalam Mengidentifikasi dan Menyelesaikan Soal Cerita Persamaan Linear Satu Variabel. *Didaktis: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Pengetahuan*, 20(2), 189–199. <https://doi.org/https://doi.org/10.30651/DIDAKTIS.V20I2.4785>
- Riduwan. (2008). *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Rinaldi, M. R., Napianto, R., & An'ars, M. G. (2023). Game Edukasi Berhitung Anak Sekolah Dasar Menggunakan RPG Maker Berbasis Mobile. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 4(1), 61–66. <https://doi.org/https://doi.org/10.33365/JTSI.V4I1.2440>
- Sari, S. L., Widyanto, A. W., & Kamal, S. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi dalam Smartphone pada Materi Sistem Kekebalan Tubuh Manusia untuk Siswa Kelas XI DI SMA Negeri 5 Banda Aceh. *Prosiding Seminar Nasional Biologi, Teknologi Dan Kependidikan*. <https://doi.org/https://doi.org/10.22373/pbio.v5i1.2190>

- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukarelawan, M. I., Indratno, T. K., & Ayu, S. M. (2024). *N-Gain vs Stacking*. Yogyakarta: Suryacahya.
- Wahyuningtyas, R., & Sulasmono, B. S. (2020). Pentingnya Media dalam Pembelajaran Guna Meningkatkan Hasil Belajar di Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2(1), 23–27. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/EDUKATIF.V2I1.77>
- Winatha, K. R., & Setiawan, I. M. D. (2020). Pengaruh Game-Based Learning terhadap Motivasi dan Prestasi Belajar. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 10(3), 198–206. <https://doi.org/https://doi.org/10.24246/J.JS.2020.V10.I3.P198-206>
- Wulandari, A. D. (2012). *Game Edukatif Sejarah Komputer Menggunakan Role Playing Game (RPG) Maker XP sebagai Media Pembelajaran di SMP Negeri 2 Kalibawang*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.