

Pengembangan Media Pembelajaran Scratch untuk Meningkatkan Pemahaman Angka dan Bentuk Anak Usia Dini di Nabire

Ester Ayuk Pusvita^{1*}, Natalia², Arief Rahman Hakim³

¹⁻³ Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Pesat Nabire, Indonesia

Penulis Korespondensi: vitayedida@gmail.com ^{1*}

Abstract. *Low interest and understanding of basic mathematics among children due to the use of conventional methods that are monotonous and uninteresting, as well as limited access to innovative learning media and human resources trained in modern teaching methods, also exacerbate this condition, creating a gap between the expected curriculum and its implementation in the field. This study aims to develop Scratch-based learning media to improve children's understanding of numbers and shapes in early childhood in Nabire Regency, Central Papua. The research method used is Research and Development (R&D) with the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). The results of the analysis show the need for interactive media that is suitable for the characteristics of early childhood. The developed media is designed with attractive visuals, supporting audio, and a simple interface so that it is easy to use. Implementation in early childhood education institutions proves that children are more active, enthusiastic, and find it easier to understand the concepts of numbers and shapes through a game-based learning approach. The evaluation results show that this educational media is effective, in line with the learning scenario, and can be an innovative alternative to improve the quality of early childhood education in Nabire.*

Keywords: ADDIE; Digital Learning Media; Early Childhood Education; Nabire; Scratch

Abstrak. Rendahnya minat dan pemahaman anak terhadap matematika dasar akibat penggunaan metode konvensional yang monoton dan kurang menarik, serta keterbatasan akses terhadap media pembelajaran inovatif dan sumber daya manusia yang terlatih dalam metode pengajaran modern juga turut memperparah kondisi ini, menciptakan kesenjangan antara kurikulum yang diharapkan dengan implementasi di lapangan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran berbasis Scratch untuk meningkatkan pemahaman angka dan bentuk pada anak usia dini di Kabupaten Nabire, Papua Tengah Metode penelitian yang digunakan yaitu Research and Development (R&D) dengan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Hasil analisis menunjukkan adanya kebutuhan media interaktif yang sesuai dengan karakteristik anak usia dini. Media yang dikembangkan dirancang dengan visual menarik, audio pendukung, serta antarmuka sederhana sehingga mudah digunakan. Implementasi pada lembaga PAUD membuktikan bahwa anak lebih aktif, antusias, serta lebih mudah memahami konsep angka dan bentuk melalui pendekatan pembelajaran berbasis permainan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa media edukatif ini efektif, sesuai dengan skenario pembelajaran, dan mampu menjadi alternatif inovatif untuk meningkatkan kualitas pendidikan anak usia dini di Nabire.

Kata kunci: ADDIE; Media Pembelajaran Digital; Nabire; Pendidikan Anak Usia Dini; Scratch

1. LATAR BELAKANG

Kabupaten Nabire, seperti banyak daerah di Indonesia, menghadapi tantangan dalam pemerataan dan kualitas pendidikan anak usia dini, terutama dalam pengenalan konsep dasar seperti angka dan bentuk. Observasi awal menunjukkan bahwa metode pengajaran yang dominan masih bersifat tradisional, seperti ceramah, menghafal, dan penggunaan lembar kerja sederhana, yang kurang mampu mengakomodasi karakteristik belajar anak usia dini yang cenderung aktif, visual, dan membutuhkan interaksi langsung. Akibatnya, banyak anak di Nabire menunjukkan pemahaman yang kurang optimal terhadap angka dan bentuk, yang berpotensi menghambat perkembangan kognitif mereka di masa depan. Keterbatasan akses

terhadap media pembelajaran inovatif dan sumber daya manusia yang terlatih dalam metode pengajaran modern juga turut memperparah kondisi ini, menciptakan kesenjangan antara kurikulum yang diharapkan dengan implementasi di lapangan. Game edukasi dapat menjadi solusi efektif untuk mengatasi masalah ini dengan menawarkan pengalaman belajar yang menyenangkan dan interaktif (Y. Kalaka, Y. A. Mustofa, n.d.). Anak-anak mungkin mengalami kesulitan dalam mempertahankan perhatian, memvisualisasikan konsep abstrak, dan kurangnya interaksi yang menarik (Diana, 2020). Metode permainan dapat meningkatkan antusiasme siswa dalam mengikuti pelajaran, karena anak usia dini masih senang bermain (Saodah, 2019). Rendahnya minat dan keterlibatan anak-anak dalam pembelajaran matematika konvensional dapat menghambat pemahaman konsep dasar dan menumbuhkan persepsi negatif terhadap matematika sejak dini. Pembelajaran konvensional yang didominasi oleh guru membuat siswa pasif dan kurang termotivasi (Rahmatunisa, 2020). Teknologi dapat menawarkan kemudahan hidup yang memengaruhi pembentukan generasi unggul di masa depan (Azizah, n.d.). Media interaktif, seperti game edukasi, dapat menciptakan lingkungan belajar yang lebih menarik dan efektif, membantu guru dalam mengajar, dan memungkinkan siswa belajar secara kritis dan interaktif (Salehuddin, 2023).

Keterbatasan Pendekatan Konvensional karena Metode ini seringkali kurang efektif karena tidak mampu menarik perhatian anak dan kurang memberikan kesempatan untuk bereksplorasi dan bereksperimen (F. Utami, W. B. Sheftyawan, A. Y. Pratama, 2023). Pendekatan konvensional mungkin kurang mampu mengakomodasi gaya belajar anak-anak yang beragam, terutama mereka yang lebih cenderung belajar melalui pengalaman visual, kinestetik, dan interaktif sehingga pembelajaran menjadi tidak optimal (F. I. Rahma, E. Sutadji, 2023). Kurangnya umpan balik yang personal dan adaptif dalam metode tradisional dapat mengakibatkan anak-anak tidak menyadari kesalahan mereka atau tidak mendapatkan dukungan yang sesuai dengan tingkat pemahaman mereka (N. Baroroh, R. Rahayu, 2019). Pendigitalan materi pembelajaran dapat meningkatkan minat siswa terhadap pelajaran (S. Yacob, A. K. A. Mohd Rus, 2016). secara ringkas penelitian-penelitian sebelumnya terkait dengan penggunaan game edukasi dalam pembelajaran matematika untuk anak usia dini. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa game edukasi dapat meningkatkan motivasi belajar, pemahaman konsep, dan keterampilan pemecahan masalah (Chiang, 2021).

Walaupun berbagai studi telah membuktikan efektivitas penggunaan game edukasi dalam meningkatkan pemahaman konsep dasar seperti angka dan bentuk pada anak usia dini (Yang, J. C., & Kuo, 2022), masih terdapat kekurangan penelitian yang mengembangkan dan menguji media pembelajaran berbasis permainan yang khusus disesuaikan dengan kebutuhan

anak usia dini di daerah Papua Tengah, khususnya Kabupaten Nabire. Keterbatasan penelitian sebelumnya juga terletak pada minimnya penggunaan platform yang interaktif dan mudah diakses oleh anak-anak di wilayah tersebut, serta kurangnya kolaborasi antara guru dan pengembang teknologi dalam pengembangan media belajar yang inovatif dan sesuai konteks budaya setempat. Oleh karena itu, penelitian ini berupaya mengisi kekurangan tersebut dengan mengembangkan game edukasi berbasis Scratch yang relevan dan efektif untuk meningkatkan pemahaman angka dan bentuk dalam konteks lokal, sekaligus mengkaji efektivitasnya secara empirik di lingkungan pendidikan Anak Usia Dini di Nabire

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan game edukasi berbasis Scratch yang efektif dalam meningkatkan pemahaman angka dan bentuk pada anak usia dini di Kabupaten Nabire, Papua Tengah. Game ini diharapkan menjadi media pembelajaran interaktif yang menarik dan inovatif bagi anak-anak. Melalui pengembangan ini, penelitian ini bertujuan untuk berkontribusi pada peningkatan kualitas pendidikan usia dini, khususnya dalam literasi numerik dan pengenalan geometri dasar.

2. KAJIAN TEORITIS

Media pembelajaran merupakan segala bentuk alat atau sarana yang digunakan untuk menyalurkan pesan dan informasi dalam kegiatan belajar mengajar sehingga mampu merangsang perhatian, minat, dan pemahaman peserta didik. Menurut Arsyad (2020), media pembelajaran berfungsi sebagai perantara untuk menyederhanakan materi yang abstrak agar lebih konkret dan mudah dipahami anak. Pada anak usia dini, media perlu dirancang secara interaktif, menyenangkan, dan sesuai dengan karakteristik perkembangan kognitif mereka. Anak usia dini sendiri berada pada tahap praoperasional menurut Piaget, di mana pola pikir mereka cenderung simbolis, imajinatif, dan berbasis pengalaman konkret. Karena itu, pembelajaran matematika dasar seperti angka dan bentuk perlu disajikan melalui aktivitas bermain agar tidak membebani anak. Vygotsky menegaskan bahwa stimulasi melalui media interaktif dapat membantu anak mencapai zone of proximal development (ZPD) dengan dukungan guru maupun orang dewasa.

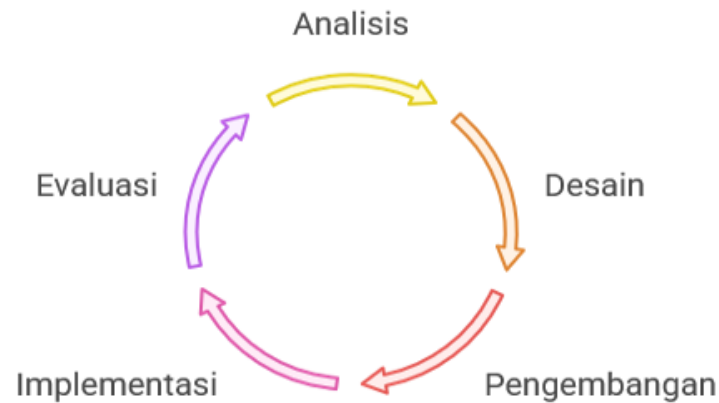
Pemahaman angka meliputi kemampuan mengenali simbol, menghitung, serta memahami hubungan bilangan sederhana, sedangkan pemahaman bentuk berhubungan dengan kemampuan mengenali ciri-ciri bangun datar maupun ruang. Kedua aspek ini menjadi fondasi penting bagi pembelajaran matematika lanjutan, sehingga perlu diperkenalkan sejak dini agar anak tidak mengalami kesulitan di tahap berikutnya. Salah satu media yang dapat digunakan adalah Scratch, yaitu bahasa pemrograman visual berbasis blok yang dikembangkan MIT untuk

membantu anak belajar logika pemrograman secara kreatif. Scratch memungkinkan pembuatan game edukatif, animasi, maupun simulasi pembelajaran dengan keunggulan berupa tampilan grafis menarik, antarmuka sederhana, serta integrasi suara dan animasi. Penelitian sebelumnya yang relevan ada 2 yaitu: Penelitian pertama oleh Misra (2023) menunjukkan bahwa Scratch mampu meningkatkan motivasi, keterlibatan, serta pemahaman konsep dasar anak. Penelitian kedua oleh Nurhaliza (2023) berjudul Pengaruh Media Scratch terhadap Kemampuan Mengenal Konsep Bilangan Anak Usia 5-6 Tahun menunjukkan bahwa media scratch berpengaruh terhadap kemampuan mengenal konsep bilangan anak usia 5-6 tahun di TK FKIP UNRI Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru dengan menggunakan rumus N-Gan dengan hasil 71,98%

Dalam proses pengembangannya, media ini menggunakan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) yang sistematis. Tahap analisis dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan anak dan tujuan pembelajaran. Tahap desain merancang alur permainan, storyboard, dan antarmuka. Tahap pengembangan menghasilkan media berbasis Scratch, tahap implementasi diuji di lembaga PAUD, sedangkan tahap evaluasi menilai efektivitasnya. Konteks pendidikan anak usia dini di Nabire, Papua Tengah, masih menghadapi keterbatasan media pembelajaran interaktif. Proses belajar umumnya masih bersifat konvensional, seperti ceramah dan hafalan, sehingga anak kurang termotivasi. Oleh sebab itu, pengembangan media berbasis Scratch menjadi solusi inovatif untuk mendukung pembelajaran matematika dasar yang sesuai dengan konteks lokal, interaktif, dan menyenangkan bagi anak-anak Papua.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan (Research and Development/R&D) dengan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) yang dimodifikasi. Pemilihan model ADDIE didasarkan pada karakteristiknya yang sistematis, iteratif, dan memungkinkan umpan balik berkelanjutan untuk menyempurnakan produk. Pendekatan kuantitatif akan digunakan untuk mengukur efektivitas game, sementara pendekatan kualitatif akan melengkapi pemahaman terhadap pengalaman pengguna dan respons anak-anak.



Gambar 1. Model pengembangan ADDIE.

Analysis (Analisis)

Tahap analisis dalam model ADDIE merupakan langkah awal yang krusial dalam desain pembelajaran, karena di tahap ini dilakukan identifikasi masalah, analisis kebutuhan, dan penentuan tujuan pembelajaran. Identifikasi masalah bertujuan untuk menemukan kesenjangan antara kondisi ideal dan aktual dalam proses pembelajaran, seperti rendahnya hasil belajar siswa atau kurangnya motivasi. Analisis kebutuhan (needs assessment) dilakukan untuk mengidentifikasi kompetensi yang perlu dikuasai siswa agar dapat mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Penentuan tujuan pembelajaran dilakukan dengan merumuskan kompetensi yang harus dicapai siswa setelah mengikuti pembelajaran. Menurut Adeoye (2024), tahap analisis dalam model ADDIE penting untuk memastikan desain pembelajaran sesuai dengan kebutuhan dan tujuan yang telah ditetapkan. Selain itu, analisis kebutuhan juga membantu dalam memilih strategi dan media pembelajaran yang tepat, serta dalam merancang evaluasi yang efektif untuk mengukur pencapaian tujuan pembelajaran (Adeoye, M. A., Wirawan, K. A. S. I., Pradnyani, M. S. S., & Septiarini, 2022).

Design (Desain)

tahap desain berfokus pada perencanaan dan perancangan produk pembelajaran yang interaktif dan sesuai dengan karakteristik anak usia dini. Pada tahap ini, peneliti merancang alur permainan yang edukatif, menyusun storyboard untuk menggambarkan urutan aktivitas dalam game, serta menentukan elemen-elemen visual dan audio yang menarik bagi anak-anak. Desain antarmuka pengguna (user interface) juga diperhatikan agar mudah dipahami dan digunakan oleh anak-anak. Selain itu, penentuan mekanisme evaluasi dalam game dilakukan untuk mengukur pemahaman anak terhadap materi yang diajarkan. Proses perancangan ini mengacu pada prinsip-prinsip desain instruksional yang efektif, seperti yang dijelaskan oleh

Ali et al. (2024), untuk memastikan bahwa game edukasi yang dikembangkan dapat mencapai tujuan pembelajaran secara optimal (Ali, M. K., Ali, A. M., & Hasanah, 2024).

Tahap desain adalah tahap perencanaan dan perancangan produk atau solusi yang akan dikembangkan. Pada tahap ini, dilakukan penentuan strategi pembelajaran, pemilihan media pembelajaran, dan penyusunan materi pembelajaran. Beberapa kegiatan yang dilakukan pada tahap desain meliputi: Penyusunan Strategi Pembelajaran: Menentukan strategi pembelajaran yang paling efektif untuk mencapai tujuan pembelajaran. Pemilihan Media Pembelajaran: Memilih media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik dan tujuan pembelajaran. Penyusunan Materi Pembelajaran: Menyusun materi pembelajaran yang relevan, akurat, dan mudah dipahami. Pengembangan Instrumen Evaluasi: Mengembangkan instrumen evaluasi yang valid dan reliabel untuk mengukur pencapaian tujuan pembelajaran.

Development (Pengembangan)

Tahap pengembangan adalah tahap pembuatan atau produksi produk atau solusi yang telah dirancang. Pada tahap ini, dilakukan pembuatan materi pembelajaran, pengembangan media pembelajaran, dan pengujian prototipe. Beberapa kegiatan yang dilakukan pada tahap pengembangan meliputi: Pembuatan Materi Pembelajaran: Membuat materi pembelajaran yang telah dirancang, seperti teks, gambar, audio, dan video. Pengembangan Media Pembelajaran: Mengembangkan media pembelajaran yang telah dipilih, seperti aplikasi, website, atau modul interaktif. Pengujian Prototipe: Menguji prototipe produk atau solusi untuk mengidentifikasi masalah atau kekurangan yang perlu diperbaiki. Revisi Produk: Merevisi produk berdasarkan hasil pengujian prototipe (Rachma, A., Iriani, T., & Handoyo, 2023).

Implementasi

Tahap implementasi adalah tahap penerapan atau penggunaan produk atau solusi yang telah dikembangkan. Pada tahap ini, dilakukan pelatihan pengguna, penyediaan dukungan teknis, dan pemantauan penggunaan produk. Beberapa kegiatan yang dilakukan pada tahap implementasi meliputi: Pelatihan Pengguna, Melatih pengguna tentang cara menggunakan produk atau solusi yang telah dikembangkan. Penyediaan Dukungan Teknis, Menyediakan dukungan teknis kepada pengguna jika mereka mengalami masalah atau kesulitan. Pemantauan Penggunaan Produk Memantau penggunaan produk atau solusi untuk memastikan bahwa produk tersebut digunakan dengan benar dan efektif (Wicaksono, A. Y., Satrio, D. B., Abrar, M. F., & Bawalo, 2025).

Evaluasi

Tahap evaluasi adalah tahap penilaian efektivitas produk atau solusi yang telah dikembangkan. Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan data, analisis data, dan interpretasi

hasil evaluasi. Evaluasi dapat dilakukan secara formatif (selama proses pengembangan) dan sumatif (setelah produk selesai dikembangkan) (Rahayu, 2025).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis

Pada tahap analisis, peneliti melihat apa saja kebutuhan anak usia dini dalam belajar angka dan bentuk di Kabupaten Nabire. Peneliti menemukan bahwa media belajar yang biasa digunakan guru masih kurang menarik, sehingga anak cepat bosan. Oleh karena itu, peneliti juga memperhatikan karakteristik anak usia dini yang lebih suka belajar sambil bermain, melihat gambar, dan mendengar suara. Selain itu, peneliti memeriksa kurikulum PAUD agar materi yang dibuat sesuai dengan kompetensi yang harus dicapai, serta meninjau kondisi sekolah, ketersediaan komputer, dan kemampuan guru dalam memakai teknologi. Dari hasil analisis ini, peneliti menyimpulkan bahwa solusi yang paling tepat adalah membuat game edukasi berbasis Scratch yang sederhana, menarik, dan sesuai kebutuhan anak.

Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Tabel 1. Kebutuhan perangkat lunak.

Kebutuhan	Keterangan
Windows 11	Sebagai system operasi
Scratch 3	Sebagai platform pembuatan media pembelajaran
Perekamaan suara	Aplikasi pendukung untuk merekam suara

Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

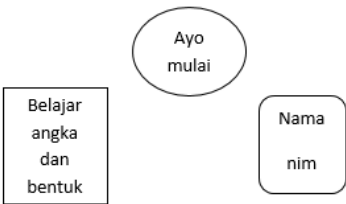
Tabel 2. Kebutuhan perangkat Keras.

Kebutuhan	Keterangan
Device name	LAPTOP-I65J0EPF
Processor	AMD 3020e with Radeon Graphics 1.20 GHz
Memory	8.00 GB (5.88 GB usable)

Desain

Storyboard tampilan utama Media Pembelajaran

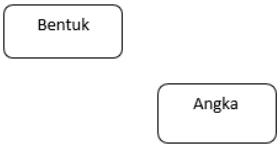
Storyboard tampilan halaman utama dengan rancangan sebagai berikut.

Visual	Sketsa	Audio
<u>Ketika</u> tombol ayo <u>mulai di klik</u> maka akan tampil pilihan menu <u>angka</u> dan <u>bentuk</u>		musik

Gambar 2. Storyboard tampilan utama.

Storyboard tampilan pemilihan materi

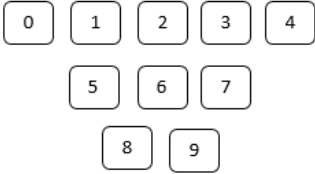
Storyboard tampilan pemilihan materi bentuk/angka dengan rancangan sebagai berikut

Visual	Sketsa	Audio
Ketika tombol angka di klik maka akan menampilkan gambar angka 0-9 Dan apabila tombol bentuk di klik maka akan menampilkan gambar segitiga dan kotak		Musik

Gambar 3. Storyboard tampilan pemilihan materi.

Storyboard tampilan angka

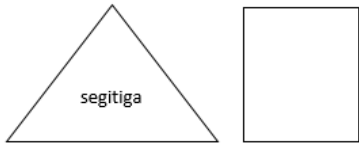
Storyboard tampilan angka dengan rancangan sebagai berikut.

Visual	Sketsa	Audio
Jika tombol angka di klik maka akan muncul angka dan suara sesuai angka yang di pilih		Musik dan suara penyebutan angka

Gambar 4. Storyboard tampilan angka.

Storyboard tampilan bentuk

Storyboard tampilan bentuk dengan rancangan sebagai berikut:

Visual	Sketsa	Audio
Jika tombol bentuk di klik maka akan muncul bentuk segitiga/ kotak dan suara sesuai dengan yang di pilih		Musik dan suara penyebutan bentuk segitiga/ kotak g

Gambar 5. Storyboard tampilan bentuk.

Development



Gambar 6. Halaman utama.

Pada gambar 6 merupakan Tampilan awal dari media pembelajaran yang dirancang dengan visual yang menarik, warna-warna cerah, dan antarmuka yang ramah anak. Dimana pada gambar terdapat judul, tombol ayo mulai dan nama.



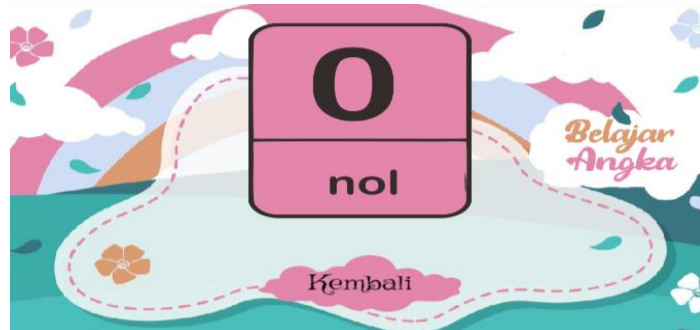
Gambar 7. Tampilan menu pemilihan materi.

Gambar 7 merupakan tampilan dari sebuah proyek pembelajaran digital berbasis Scratch, yang menampilkan menu pemilihan materi bentuk / angka atau.



Gambar 8. Tampilan gambar segitiga.

Gambar 8 merupakan tampilan pembelajaran digital berbasis Scratch yang menampilkan materi edukatif tentang bentuk, dalam hal ini "SEGITIGA". Gambar ini adalah bagian dari menu materi belajar bentuk yang sebelumnya telah dipilih. Pada gambar di atas juga terdapat tombol Kembali yang berfungsi untuk ke menu pemilihan bentuk.



Gambar 9. Tampilan gambar hewan laut.

Gambar 9 merupakan tampilan pembelajaran digital berbasis Scratch yang menampilkan materi edukatif tentang belajar angka, dalam hal ini "Angka Nol". Gambar ini adalah bagian dari menu materi belajar angka yang sebelumnya telah dipilih. Pada gambar di atas juga terdapat tombol Kembali yang berfungsi untuk ke menu pemilihan angka.

Implementasi

Pada tahap implementasi, peneliti mulai menerapkan game edukasi berbasis Scratch yang telah dikembangkan ke dalam proses pembelajaran anak usia dini di Kabupaten Nabire. Game tersebut digunakan secara langsung oleh anak-anak dengan bimbingan guru untuk memperkenalkan angka dan bentuk dasar sesuai dengan kurikulum PAUD. Peneliti mengamati bagaimana anak berinteraksi dengan game, menilai sejauh mana mereka tertarik, mampu memahami instruksi, serta dapat mengenali angka dan bentuk melalui permainan. Selain itu, peneliti juga melibatkan guru untuk memastikan game dapat digunakan dengan mudah dalam kegiatan belajar sehari-hari. Hasil dari tahap ini menjadi dasar untuk mengetahui efektivitas game sekaligus menemukan hal-hal yang perlu diperbaiki pada tahap berikutnya.

Evaluasi

Pada tahap evaluasi, peneliti menilai sejauh mana game edukasi berbasis Scratch yang dikembangkan mampu membantu anak usia dini memahami angka dan bentuk. Evaluasi dilakukan dengan mengamati respons anak saat menggunakan game, melihat tingkat keterlibatan dan kesenangan mereka, serta mengukur peningkatan pemahaman dibandingkan sebelum menggunakan media.

Tabel 3. Hasil pengujian media pembelajaran.

Skenario	Hasil yang di harapkan	hasil
Pengguna mengklik ikon mulai	Tampilan home	Berhasil
Pengguna memilih materi	Belajar bentuk/ angka	Berhasil
Pengguna mengklik tombol belajar bentuk	Tampilan bentuk segitiga dan kotak	Berhasil
Pengguna mengklik tombol belajar angka	Tampilan angka satu sampai Sembilan	Berhasil
Pengguna mengklik gambar segitiga	Suara penyebutan gambar segitiga	Berhasil
Pengguna mengklik gambar angka 0	Suara penyebutan angka nol	Berhasil

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan media pembelajaran digital berbasis Scratch yang dapat membantu anak usia dini di Kabupaten Nabire lebih mudah memahami angka dan bentuk. Media pembelajaran ini terbukti menarik perhatian anak, membuat mereka lebih aktif, dan menjadikan belajar terasa menyenangkan. Hasil uji coba menunjukkan bahwa semua fitur pada media pembelajaran berjalan dengan baik dan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Dengan demikian, media ini bisa menjadi solusi alternatif yang efektif dan mudah digunakan guru untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di PAUD. Pada bagian ini penulis ingin memberikan saran atau rekomendasi tindakan berdasarkan kesimpulan hasil penelitian pada keberhasilan implementasi media pembelajaran digital sangat bergantung pada kemampuan guru dalam menguasai dan mengoptimalkan penggunaannya. Program pelatihan berkelanjutan harus dirancang secara sistematis dengan pendekatan bertahap yang mempertimbangkan tingkat kemampuan teknologi guru yang beragam.

DAFTAR REFERENSI

- Adeoye, M. A., Wirawan, K. A. S. I., Pradnyani, M. S. S., & Septiarini, N. I. (2022). Revolutionizing education: Unleashing the power of the ADDIE model for effective teaching and learning. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 13(1), 202-209. <https://doi.org/10.23887/jpiundiksha.v13i1.68624>
- Ali, M. K., Ali, A. M., & Hasanah, A. (2024). Pengembangan game edukasi interaktif perhitungan waris dalam pendidikan agama Islam menggunakan Scratch. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 5(4), 4373-4386. <https://doi.org/10.54373/imeij.v5i4.1635>
- Azizah, L. D. M., & A. (n.d.). Pengaruh media sosial terhadap perkembangan remaja.
- Chiang, T. H. C. (2021). Investigating effects of interactive virtual reality games and gender on immersion, empathy, and behavior into environmental education. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.608407>

- Diana, D. (2020). Pemanfaatan ICT dalam pembelajaran matematika bagi anak usia dini. *Edukasi*, 4(1). <https://doi.org/10.15294/edukasi.v14i1.963>
- F. I. Rahma, E. Sutadji, & A. A. (2023). Urgensi media pembelajaran pada pembelajaran matematika ditinjau dari minat siswa belajar matematika. *Journal AL-MUDARRIS*, 6(1), 34. <https://doi.org/10.32478/al-mudarris.v6i1.1259>
- F. Utami, W. B. Sheftyawan, A. Y. Pratama, & B. S. (2023). Penggunaan media pembelajaran aplikasi Wordwall untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik pada pembelajaran fisika di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 12(2), 61. <https://doi.org/10.19184/jpf.v12i2.38890>
- N. Baroroh, R. Rahayu, & H. U. (2019). Pengaruh model discovery learning berbantuan media anyaman terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. *Jurnal Prakarsa Paedagogia*, 2(1). <https://doi.org/10.24176/jpp.v2i1.4059>
- Rachma, A., Iriani, T., & Handoyo, S. S. (2023). Penerapan model ADDIE dalam pengembangan media pembelajaran berbasis video simulasi mengajar keterampilan memberikan reinforcement. *Jurnal Pendidikan West Science*, 1(8), 506-516. <https://doi.org/10.58812/jpdws.v1i08.554>
- Rahayu, A. (2025). Metode penelitian dan pengembangan (R&D): Pengertian, jenis, dan tahapan. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(3), 459-470. <https://doi.org/10.54259/diajar.v4i3.5092>
- Rahmatunisa, F. D. A. (2020). Penerapan pendekatan realistic mathematics education (RME) melalui perangkat pembelajaran terhadap motivasi belajar matematika siswa. *Jurnal PEKA (Pendidikan Matematika)*, 3(2), 54. <https://doi.org/10.37150/jp.v3i2.787>
- S. Yacob, A. K. A. Mohd Rus, & R. Z. (2016). Potensi di luar tempurung: Halatuju digitalisasi sejarah di Malaysia.
- Salehuddin, R. A., & M. (2023). The ability of kindergarten teacher to use information and communication technology. *Psikoborneo Jurnal Ilmiah Psikologi*, 11(2), 279. <https://doi.org/10.30872/psikoborneo.v11i2.11531>
- Saodah, S. (2019). Meningkatkan keterampilan membaca dengan penerapan metode permainan kata kreatif pada siswa kelas I SDN Bangka tahun pelajaran 2016/2017. *JISIP (Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan)*, 3(3). <https://doi.org/10.36312/jisip.v3i3.790>
- Wicaksono, A. Y., Satrio, D. B., Abrar, M. F., & Bawalo, E. (2025). Pengembangan dan implementasi sistem informasi koperasi sekolah berbasis website untuk meningkatkan efisiensi operasional di SMA Muhammadiyah 10 Surabaya menggunakan model waterfall. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Terapan*, 2(2), 95-106. <https://doi.org/10.20884/1.jupiter.2.2.64>
- Y. Kalaka, Y. A. Mustofa, & H. D. (n.d.). Game edukasi pembelajaran matematika untuk anak-anak sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer Banthayo Lo Komputer*, 2(1), 78. <https://doi.org/10.37195/balok.v2i1.542>
- Yang, J. C., & Kuo, W. C. (2022). A mobile game-based app to facilitate learners' motivation and achievement in learning Chinese reading activities: An individual differences perspective. *Journal of Computer Assisted Learning*, 38(5), 1448-1464. <https://doi.org/10.1111/jcal.12698>