TUNJUK AJAR: JURNAL PENELITIAN ILMU PENDIDIKAN
Volume 9, Nomor 1, Februari 2026
P-ISSN: 2615-062X
E-ISSN: 2622-3554
http://dx.doi.org/10.31258/jta.v9i1.84-99

PENGEMBANGAN MEDIA INTERAKTIF *ALGEBRAIC THINKING* BERBASIS SCRATCH UNTUK SISWA KELAS 6 SEKOLAH DASAR

Cindi Musfita[1]*, Zetra Hainul Putra[1], Muhammad Fendrik[2]

[1]Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar. Fakultas Keguruan Ilmu dan Pendidikan, Universitas Riau
cindi.musfita0220@student.unri.ac.id

Received: February 05th, 2026 Revised: February 15th, 2026 Accepted: February 25th, 2026

ABSTRACT

This research is motivated by the limited availability of engaging and contextual learning media to introduce algebra to elementary school students. Scratch is a digital technology based on a visual programming language that can be used by children as a learning tool to learn thinking skills, coding, and other mathematical domains. However, the use of scratch in algebra is still limited, especially in elementary schools. Therefore, this study aims to develop a scratch-based algebraic thinking learning media in 6th grade elementary school. This study uses a research and development (R&D) approach using the 4D development model (define, design, develop, disseminate). The process consists of curriculum analysis, student characteristics, and interactive design adjustments based on validation feedback from media, material, and language experts. Then, the scratch-based learning media was tested one-on-one (3 students) and in groups (32 students) to assess the practicality of the media. The findings of this study indicate that the scratch-based learning media has met the valid criteria from expert assessment with an Aiken V score of 0.82 (quite valid). This media also received high practicality scores from teachers (94.4%) and students (81.6%). These results confirm that Scratch-based learning media is suitable for implementing algebra learning in sixth-grade elementary school.

Keywords: *4D Model; Algebraic Thinking; Elementary School; Learning Media; Scratch*

PENDAHULUAN

Kurikulum merupakan aspek penting dalam dunia pendidikan yang berfungsi sebagai pedoman mencapai tujuan pendidikan nasional, sehingga potensi dan kompetensi peserta didik dikembangkan secara optimal agar selaras dengan profil pelajar Pancasila (Kemendikbud, 2024)Penerapan kurikulum di lapangan masih dihadapkan dengan tantangan yaitu ketidakmerataan kualitas dan akses, keterbatasan sarana prasarana pendukung, hingga kesiapan serta kompetensi guru yang berdampak signifikan terhadap pelaksanaan pembelajaran di sekolah,

khususnya pada mata pelajaran matematika. Sebagai disiplin ilmu wajib yang mendasari kehidupan sehari-hari, matematika berpijak pada empat pilar utama, meliputi fakta, konsep, prinsip, dan keterampilan pemecahan masalah (Jannah & Hayati, 2024). Keempat pilar tersebut saling bertautan erat dalam membekali siswa dengan kemampuan berpikir kritis serta analitis guna menyelesaikan kompleksitas permasalahan di era abad ke-21. Berdasarkan capaian pembelajaran, siswa dituntut mampu mengutarakan penalaran matematis secara utuh melalui lima cabang pembelajaran yang saling berhubungan, yaitu bilangan, aljabar, pengukuran, geometri, serta analisis data dan peluang (Kemendikbud, 2022)

Sebagai salah satu cabang fundamental dalam matematika, aljabar berfokus pada pemahaman pola, hubungan fungsional, dan penggunaan variabel untuk merepresentasikan kuantitas yang belum diketahui (Kemendikbud, 2022). Secara historis, akar pemikiran aljabar telah ada sejak era Babilonia Kuno yang menerapkan prinsip variabel untuk memecahkan konsep perbedaan antara panjang (x) dan lebar (y) melalui persamaan matematika sederhana $x + y$ (Nurjanah et al., 2021) Transformasi nilai abstrak yang diwakili oleh variabel inilah yang menjadi fondasi dasar pengenalan aljabar pada tingkat sekolah dasar, atau yang dikenal sebagai konsep *early algebra* (Eriksson & Sumpter, 2021) Konsep *early algebra* diperuntukkan pada anak usia 6 sampai 12 tahun melalui pengenalan serta pengaplikasian simbol pada ekspresi aljabar guna menstimulasi kemampuan bernalar awal siswa(Kilhamn et al., 2022)Pengenalan sejak dini ini sangat krusial mengingat *early algebra* berperan sebagai tonggak utama dalam mengonstruksi pemikiran aljabar (*algebraic thinking*) peserta didik Secara konseptual, *algebraic thinking* melibatkan proses berpikir matematis yang berkaitan erat dengan status huruf, kesetaraan, pola, generalisasi, struktur, serta relasi matematis antarkuantitas (Putra & Toni, 2025)(Kemampuan ini dapat diklasifikasikan ke dalam dua perspektif, yakni sebagai aritmatika umum yang menggeneralisasi sifat operasi hitung, dan sebagai studi fungsi yang melibatkan manipulasi kuantitas bervariasi(Vlassis & Demonty, 2022) (Untuk menumbuhkannya, dibutuhkan dua aktivitas utama yang meliputi aktivitas generatif untuk menggeneralisasi struktur, serta aktivitas transformasional untuk memanipulasi objek aljabar Esensi aljabar itu sendiri tidak dapat dilepaskan dari gagasan kesetaraan, angka positif-negatif,

berpikir relasional, pemikiran kritis, hingga representasi simbolik dari ide-ide matematika(Stramel, 2021)

Namun, realitanya adanya hambatan kognitif dalam pelaksanaan pembelajaran aljabar di sekolah dasar. Banyak siswa mengalami miskonsepsi terhadap tanda sama dengan (=) pada persamaan aljabar, di mana mereka hanya mengartikannya sebagai instruksi untuk menemukan hasil akhir, alih-alih sebagai simbol kesetaraan atau ekuivalen(Mari et al., 2023) Di samping itu, siswa juga mengalami hambatan dalam memahami esensi variabel sebagai kuantitas abstrak yang nilainya belum diketahui . Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan penyediaan sarana prasarana pembelajaran inovatif berupa multimedia interaktif yang ringkas, fleksibel, dan mampu memvisualisasikan konsep abstrak menjadi konkret. Dalam kaitan ini, program *Scratch* dipilih sebagai wadah ideal untuk merancang media pembelajaran interaktif yang adaptif bagi siswa sekolah dasar (Bernard & Setiawan, 2020) Melalui pemanfaatan media berbasis *Scratch*, siswa dapat belajar sambil bermain, mengasah kemampuan pemecahan masalah, meningkatkan antusiasme belajar, serta merekonstruksi pemahaman matematis secara mandiri melalui keterlibatan aktif bersama guru

Berdasarkan latar belakang permasalahan dan urgensi yang telah dipaparkan, penelitian ini secara khusus bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis *Scratch* yang valid, praktis, dan efektif demi menumbuhkembangkan konsep *algebraic thinking* pada siswa sekolah dasar. Adapun manfaat dari penelitian ini ditinjau dari dua aspek utama. Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat memperkaya khazanah keilmuan mengenai inovasi teknologi pendidikan dan memperluas literatur terkait strategi pedagogi penyampaian *early algebra* di tingkat pendidikan dasar. Secara praktis, produk media interaktif yang dihasilkan dapat dimanfaatkan oleh guru sebagai alat bantu mengajar yang interaktif guna mereduksi miskonsepsi matematis siswa, serta memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan, adaptif, dan bermakna bagi siswa dalam memahami simbol serta variabel aljabar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Model penelitian ini menggunakan model 4-D (Thiagarajan et al., 1974). Model 4-D merupakan model pengembangan yang terdiri dari tahapan define, design, develop dan disseminate. Pada tahapan define dilakukan analisis kebutuhan berupa analisis siswa, analisis guru dan analisis kurikulum. Pada tahapan design dilakukan tahapan perancangan berupa perancangan materi, perancangan desigan layout dan perancangan sistem pemrograman. Pada tahapan development dilakukan pengembangan multimedia. Pada tahapan ini dilakukan uji validitas oleh pakar ahli yaitu pakar ahli media, materi matematika, dan bahasa. Pada tahapan ini juga dilakukan uji praktikalitas aspek guru dan siswa. Jumlah siswa yang terlibat yaitu 3 orang pada uji coba *one to one* dan 30 orang uji coba kelompok. Pada tahapan disseminate dilakukan penyebaran media pembelajaran. Instrumen pengumpulan data uji validitas dengan menggunakan angket. Angket berupa angket dengan menggunakan skala likers dengan rentang nilai 1-4. Angket tersebut di lakukan pengskoran rata-rata. Skor rata-rata tersebut kemudian dirubah menjadi nilai dengan kriteria. Pengkriterian tersebut dilakukan berdasarkan tabel 1.

Tabel 1. Pengkategorian Skor Validitas

Interval penilaian	Kategori
< 0,4	Tidak Valid
0,4 – 0,8	Cukup Valid
0,8	Sangat Valid

(Pratama et al., 2021)

Uji praktikalitas dilaksanakan untuk guru dan siswa dengan menggunakan angket skala likert 1-4. Angket tersebut di lakukan pengskoran rata-rata. Skor rata-rata tersebut kemudian dirubah menjadi nilai dengan kriteria. Pengkriterian tersebut dilakukan berdasarkan tabel 2.

Tabel 2. Pengkategorian Skor Praktikalitas

Rentang skor	Kategori
0-25	Sangat Tidak Layak
25-50	Kurang layak
50-75	Layak
75-100	Sangat layak

(Zikrul & Efrizon, 2024)

TUNJUK AJAR: JURNAL PENELITIAN ILMU PENDIDIKAN
Volume 9, Nomor 1, Februari 2026
P-ISSN: 2615-062X
E-ISSN: 2622-3554
http://dx.doi.org/10.31258/jta.v9i1.84-99

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berikut ini adalah uraian hasil penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis *scratch* pada materi aljabar di kelas 6 Sekolah Dasar dengan model 4D

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap *define* untuk memetakan kebutuhan nyata di lapangan sebelum media mulai dibuat.Tahap ini, peneliti menganalisis :

a) Analisis kebutuhan

Kebutuhan ini seperti menganalisis pada tabel 3

Tabel 3. Analisis Kebutuhan

Indikator	Deskripsi
Permasalahan	Berdasarkan studi literatur, kemampuan berpikir aljabar (*algebraic thinking*) siswa SD masih rendah. Siswa kerap kesulitan mengubah soal cerita menjadi kalimat matematika, kurang teliti, dan bingung memilah informasi penting dalam soal.
Kondisi di Sekolah	Hasil wawancara di UPT SDN 007 Rimbo Panjang menunjukkan bahwa sekolah sudah menerapkan Kurikulum Merdeka. Fasilitas komputer/gawai tersedia, namun belum ada media pembelajaran interaktif yang digunakan. Buku paket yang ada juga belum menyajikan panduan berpikir aljabar yang runtut.
Solusi	Mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis *Scratch* yang berfokus pada materi simbol dan kalimat matematika untuk memfasilitasi penalaran aljabar siswa secara mandiri dan aktif.

b. Analisis Karakteristik Siswa

Siswa kelas VI SD berada pada masa transisi dari fase berpikir konkret (nyata) ke fase abstrak. Hasil wawancara menunjukkan siswa kesulitan jika langsung dihadapkan pada rumus-rumus aljabar yang abstrak. Oleh karena itu, media *Scratch* ini dirancang dengan prinsip konkret ke abstrak dengan materi selalu dimulai dengan ilustrasi/gambar kehidupan sehari-hari (konteks nyata) sebelum dikenalkan pada simbol huruf (variabel).

c. Analisis Kurikulum

Analisis ini mengacu pada Buku Panduan Guru Matematika (*Gakko Tosho*, 2022) untuk Fase C Kelas VI. Materi difokuskan pada operasi hitung bilangan cacah sampai 1.000 menggunakan simbol variabel a dan x sebagai pengganti simbol bangun □ dan ○. Struktur kurikulum tersebut dipetakan ke dalam 3 bahan kajian seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Matriks Pemetaan Kurikulum dan Alur Penalaran Aljabar Kelas VI SD

Kajian Materi	Tujuan Pembelajaran	Alur Pembelajaran & Penalaran Siswa
Simbol dan Kalimat Matematika	1. Memahami representasi variabel huruf x , a selain simbol bangun ○ , □ 2. Menentukan nilai rumus dengan metode substitusi angka	1. Mengingat kembali konsep kata-kata dalam kalimat matematika. 2. Mengidentifikasi relasi kuantitas melalui pemodelan variabel huruf
Penggunaan Bilangan pada Kalimat Matematika	1. Memikirkan ide matematis untuk mensubstitusi variabel dengan bilangan pada operasi penjumlahan. 2. Menganalisis nilai variabel yang berlaku pada operasi perkalian.	1. Menuliskan formulasi aljabar untuk menghitung jumlah total. 2. Menemukan nilai variabel menggunakan operasi invers (penjumlahan melalui pengurangan, perkalian melalui pembagian terbalik).
Membaca Kalimat Matematika	Menganalisis konstruksi kalimat matematika untuk mengaitkannya kembali dengan konteks dunia nyata atau situasi kuantitas asalnya	1. Mengidentifikasi subjek dan objek permasalahan dari struktur aljabar. 2. Menafsirkan makna abstrak formula/kalimat matematika berbasis stimulus visual.

2. Tahap Design (Desain)

Adapun kegiatan yang dilakukan pada tahap desain adalah sebagai berikut:

a. Mengumpulkan Materi yang Relevan dan menentukan Urutan Penyajian Materi
Agar tidak membingungkan siswa, materi di dalam media *Scratch* disusun secara hierarkis menjadi 3 submateri utama:

a) Kalimat Matematika dengan Simbol: Pengenalan variabel huruf pengganti kotak/lingkaran kosong.
b) Ayo Gunakan Bilangan pada Kalimat Matematika: Latihan mencari angka yang tepat untuk variabel menggunakan operasi invers (kebalikan).
c) Membaca Kalimat Matematika: Melatih siswa mengaitkan kembali sebuah rumus aljabar ke dalam situasi belanja atau kehidupan sehari-hari

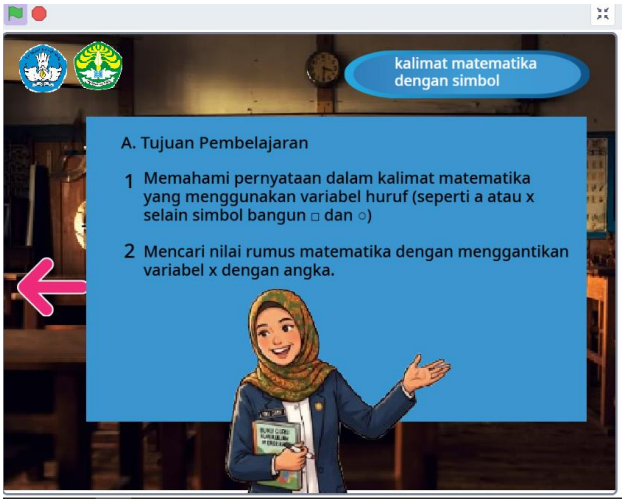
b. Menentukan Flowchart dan storyboard Media Pembelajaran
Flowchart adalah perancangan alur yang diterapkan sebelum media pembelajaran dirancang, mulai dari halaman pembuka, menu utama, penyampaian materi, hingga evaluasi akhir berupa latihan soal. *Storyboard* media berfungsi sebagai pusat kendali interaktif, di mana siswa dapat dan. Rancangan ini dibuat dengan mengedepankan aspek kemudahan navigasi bagi penggunanya, dengan Desain media pembelajaran yang dibuat dalam Scratch yaitu Gambar 1, gambar 2, gambar 3, gambar 4, gambar 5, gambar 6 :

Gambar 1. Tampilan Slide Pembuka Media Pembelajaran Berbasis Scratch

TUNJUK AJAR: JURNAL PENELITIAN ILMU PENDIDIKAN
Volume 9, Nomor 1, Februari 2026
P-ISSN: 2615-062X
E-ISSN: 2622-3554
http://dx.doi.org/10.31258/jta.v9i1.84-99

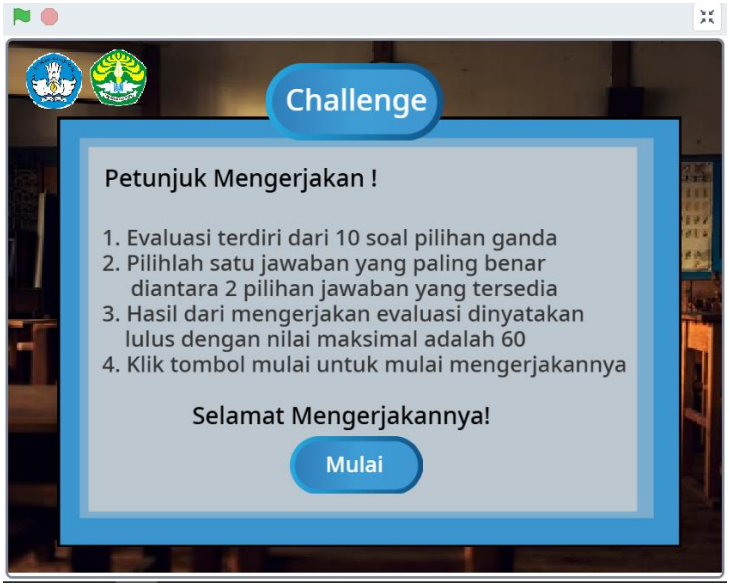
Gambar 2. Tampilan Menu Utama Media Pembelajaran Berbasis Scratch

Gambar 3. Tampilan Kompetensi Media Pembelajaran Berbasis Scratch



Gambar 4. Tampilan Materi Media Pembelajaran Berbasis Scratch

TUNJUK AJAR: JURNAL PENELITIAN ILMU PENDIDIKAN
Volume 9, Nomor 1, Februari 2026
P-ISSN: 2615-062X
E-ISSN: 2622-3554
http://dx.doi.org/10.31258/jta.v9i1.84-99



Gambar 5. Tampilan Petunjuk Mengerjakan Evaluasi

Gambar 6. Tampilan Mengerjakan Evaluasi

3. Tahap *Development* (Pengembangan)

Para peneliti telah mengembangkan dan menyempurnakan media pembelajaran berbasis Scratch sebagai produk pengembangan yang divalidasi oleh para ahli media, materi, dan bahasa.

a. Hasil Validasi Media Pembelajaran Berbasis Scratch

Media Scratch telah dikembangkan berdasarkan saran dari para validator ahli media, materi, dan bahasa, dan telah melewati tahap uji kelayakan melalui

TUNJUK AJAR: JURNAL PENELITIAN ILMU PENDIDIKAN
Volume 9, Nomor 1, Februari 2026
P-ISSN: 2615-062X
E-ISSN: 2622-3554
http://dx.doi.org/10.31258/jta.v9i1.84-99

kuesioner validasi. Hasil uji validasi media pembelajaran berbasis Scratch berikut tercantum dalam Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Validasi Media Pembalajaran

Aspek yang dinilai	Indeks Penilaian Validator Media Pembelajaran		Rata-Rata	Kategori
	1	2		
Materi	0,66	0,94	0,8	Cukup valid
Bahasa	0,6	1,00	0,8	Cukup valid
Media	0,77	0,94	0,85	Sangat valid
Rata-Rata	0,67	0,96	0,82	Cukup valid

Media pembelajaran berbasis Scratch dinyatakan cukup valid dengan skor rata-rata untuk semua aspek mencapai0,82 dengan kategori cukup valid. Media pembelajaran berbasis Scratch telah dinyatakan layak untuk memasuki tahap uji coba bagi siswa kelas VI dan dapat diakses menggunakan Google Chrome dan jaringan internet dengan tautan https://scratch.mit.edu/projects/1322520981/. Versi Kode QR dapat dilihat pada Gambar 7.

Gambar 7. Code QR Media Scratch

b. Hasil Praktikalitas Media Pembelajaran Berbasis Scratch

a) Uji Coba *One To One*

Pelaksanaan uji coba *one-to-one* dilakukan dengan tujuan utama untuk mengevaluasi awal media interaktif *Algebraic Thinking* berbasis *Scratch,* melibatkan tiga siswa dari kelas VI C UPT SD Negeri 007 Rimbo Panjang yang dipilih sebagai subjek uji coba, dengan tabel 6.

Tabel 6. Respon Siswa Pada *One To One*

No	Indikator	Siswa 1	Siswa 2	Siswa 3
1	Penggunaan	100%	87,5%	62,5%
2	Materi	93,7%	93,7%	87,5%
3	Bahasa	100%	100%	75%
	Rata-Rata Skor	97.9%	93.7%	75%
	Kategori	Sangat layak	Sangat layak	Sangat layak

b) Uji Coba Produk Skala Besar

Tahapan yang dilakukan setelah revisi berdasarkan hasil uji coba one to one, kemudian diujicobakan kembali pada kelompok besar, dengan hasilnya terlihat pada tabel 7.

Tabel 7. Respon Siswa Terhadap Media

Jumlah	Aspek yang dinilai	penilaian	Kategori
32 siswa	Isi dan tujuan	81,8%	Sangat Layak
	Pembelajaran	79,4%	Sangat Layak
	Kualitas teknis	83%	Sangat Layak
	Rata –rata	81,4%	Sangat Layak

Maka, hasil uji coba media Scratch untuk guru dan siswa kelas lima bermanfaat untuk mengukur kepraktisan penggunaan media pembelajaran berbasis Scratch. Berikut adalah rangkuman hasil uji validasi dan uji kepraktisan media pembelajaran berbasis Scratch yang tercantum dalam tabel 8.

Tabel 8. Rekapitulasi Respon Guru

No	Indikator	Persentase	Kategori
1	Penggunaan	91,6%	Sangat Valid
2	Materi	95,8%	Sangat Valid
3	Bahasa	95,8%	Sangat Valid
	Rata-Rata Skor	94,4%	Sangat Valid

Dengan demikian, media pembelajaran berbasis Scratch pada materi analisis data di sekolah dasar fase C layak dan praktis untuk digunakan dalam pembelajaran di kelas. Semua tingkatan sekolah dasar dapat mengakses media pembelajaran ini melalui aplikasi Scratch hanya dengan menggunakan internet dan situs web. Media pembelajaran berbasis Scratch telah menjadi salah satu pelopor penggunaan aplikasi pengkodean dalam pembelajaran

Pembahasan Peneltian

Penelitian pengembangan ini berhasil menghasilkan produk media pembelajaran interaktif berbasis *Scratch* untuk memfasilitasi kemampuan penalaran aljabar matematis pada materi simbol dan kalimat matematika siswa SD/MI yang memenuhi kriteria valid dan praktis. Keaslian penelitian ini didasarkan pada fakta bahwa riset pengembangan yang berfokus spesifik pada penalaran aljabar materi simbol dan kalimat matematika berbasis *Scratch* belum pernah dilakukan oleh peneliti terdahulu. Secara pedagogis, media ini membantu transisi kognitif siswa dari berpikir aritmatika ke aljabar simbolik yang abstrak melalui visualisasi konkret, di mana pemahaman simbol menjadi faktor dominan menurut (Somasundram, 2021) dan didukung oleh teori tahap berpikir aljabar awal dari (Sun et al., 2023). Integrasi unsur belajar sambil bermain dalam media ini mengacu pada gagasan (Dore et al., 2025) untuk menyamakan persepsi anak akan fungsi media, serta pandangan (Martins, 2024) yang menekankan pentingnya inovasi pengajaran untuk memicu keterlibatan aktif siswa.

Proses pengembangan dimulai dari tahap analisis yang mengidentifikasi masalah di Sekolah Dasar daerah Kampar, di mana sekolah belum memanfaatkan teknologi interaktif, serta keterbatasan buku teks dalam mencakup langkah penalaran aljabar secara menyeluruh. Menindaklanjuti kebutuhan kontekstual dan karakteristik siswa yang bermayoritas gaya belajar visual-audio, peneliti memilih *Scratch* untuk memfasilitasi penalaran aljabar yang berpusat pada siswa. Pada tahap desain, purwarupa media dirancang secara minimalis dengan latar belakang sederhana guna menjaga fokus kognitif anak. Mengatasi kendala teknis fitur input data bawaan *Scratch*, peneliti mengintegrasikan alternatif interaksi berupa format

pilihan ganda dan isian singkat (*fill-in-the-blank*) (Syarifah et al., 2025). Peneliti juga menyiapkan lembar validasi (aspek materi, bahasa, media) serta angket respon siswa (aspek isi/tujuan, pembelajaran, kualitas teknis) sebagai instrumen pengujian.

Pada tahap pengembangan, media divalidasi oleh tiga dosen ahli PGSD dan mendapatkan kategori sangat valid serta layak uji setelah melalui revisi perbaikan kalimat sesuai EYD, pengetikan simbol rumus yang baku, dan penyesuaian kontras warna latar belakang. Evaluasi dilanjutkan lewat uji coba skala kecil (*one-to-one*) kepada 3 siswa kelas enam C untuk memperbaiki kalimat instruksi yang kurang jelas. Selanjutnya, uji coba kelompok besar diimplementasikan kepada 32 siswa heterogen dan guru kelas. Hasil angket respon kelompok besar menunjukkan tingkat kepraktisan yang sangat layak dengan persentase 81,8% untuk aspek isi/tujuan, 79,4% untuk aspek pembelajaran, dan 83% untuk aspek kualitas teknis yang membuktikan bahwa media ini mudah digunakan serta instruksinya jelas dalam membantu penalaran siswaDemikian, media pembelajaran ini memberikan umpan balik instan melalui penilaian otomatis untuk melatih literasi digital siswa. Kendati demikian, keterbatasan penelitian ini terletak pada cakupan materi aljabar yang belum menyeluruh dan pengujian yang baru terbatas pada kriteria valid dan praktis tanpa mengukur efektivitasnya secara luas.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *Scratch* dengan judul “Mari Belajar Aljabar” berhasil meningkatkan pemahaman siswa yang terlibat aktif dalam pembelajaran, sehingga media ini terbukti efektif sebagai bentuk multimedia untuk meningkatkan minat belajar, menumbuhkan kemampuan berpikir matematis, serta mempercepat pemahaman siswa yang berada pada masa transisi perkembangan kognitif dari tahap konkret menuju abstrak. Pengembangan media ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan pendekatan 4D yang meliputi tahap *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan), dan *Disseminate* (penyebaran). Pada tahap *Define*, peneliti melakukan analisis komprehensif terhadap kurikulum, karakteristik siswa, materi, dan lingkungan belajar sebagai landasan utama pengembangan. Tahap *Design* berfokus pada

penyusunan *flowchart* dan *storyboard* yang disesuaikan dengan minat visual siswa sekolah dasar. Selanjutnya, pada tahap *Development*, media divalidasi oleh dua validator dengan perolehan skor rata-rata 0,82 pada kategori "cukup valid". Uji coba produk, yang mencakup tahap *one-to-one* kepada tiga siswa serta uji coba skala besar kepada 32 siswa dan satu guru wali kelas 6C, mendapatkan respon yang sangat positif dengan rata-rata 94,4% dari guru dan 81,4% dari siswa, yang mengukuhkan kepraktisan dan kemenarikan media tersebut. Sebagai tahapan akhir, tahap *Disseminate* dilakukan dengan mendistribusikan kode QR akses media kepada guru di UPT SD Negeri 007 Rimbo Panjang, sehingga media ini dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan dalam pembelajaran matematika di sekolah tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

Bernard, M., & Setiawan, W. (2020). *Developing math games media using scratch language. Journal of Physics: Conference Series*, *1657*(1), 012064. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1657/1/012064

Dore, R. A. … Hirsh-Pasek, K. (2025). *Affordances of Media as Learning and Play: Children's and Mothers' Conceptions. International Journal of Early Childhood, 57*(1), 319–330. https://doi.org/10.1007/s13158-024-00399-w

Eriksson, H., & Sumpter, L. (2021). *Algebraic and fractional thinking in collective mathematical reasoning. Educational Studies in Mathematics, 108*(3), 473–491. https://doi.org/10.1007/s10649-021-10044-1

Jannah, M., & Hayati, M. (2024). Pentingnya kemampuan literasi matematika dalam pembelajaran matematika. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, *4*(1), 40–54.

Kemendikbud. (2022). Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Matematika Fase A - Fase F.

Kemendikbud. (2024). Kurikulum Pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, Dan Jenjang Pendidikan Menengah. *Permendikbud Ristek Nomor 12 Tahun 2024*, 1–26.

Kilhamn, C. … Mason, J. (2022). *Variables in early algebra: exploring didactic potentials in programming activities. ZDM – Mathematics Education, 54*(6),

1273–1288. https://doi.org/10.1007/s11858-022-01384-0

Mari, S. … Brkovi, M. (2023). *The Equals Sign : The Challenges of Learning Arithmetic*. 471–489.

Martins, P. B. (2024). *Pensamento algébrico nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental : uma compreensão sobre as produções acadêmicas brasileiras Algebraic thinking in Elementary School : the perception of regularities and relational thinking Pensamiento algebraico en la Primaria*. *2007*, 1–16. https://doi.org/10.46551/emd.v8n14a13

Nurjanah, D. … Ariany, R. L. (2021). Kontribusi sejarah aljabar Babilonia dan aljabar Arab terhadap berpikir aljabar. *Jurnal Analisa*, *7*(2), 112–123. https://doi.org/https://doi.org/10.15575/ja.v7i2.8231

Pratama, V. … Mufit, F. (2021). Disain dan validitas e-modul interaktif berbasis konflik kognitif untuk remediasi miskonsepsi siswa pada konsep gaya. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, *5*(1), 68–76.

Putra, F. P., & Toni, T. (2025). Penalaran Aljabar Memecahkan Masalah Matematika. CV. Bo'Kampong Publishing (BKP).

Somasundram, P. (2021). *The Role of Cognitive Factors in Year Five Pupils' Algebraic Thinking: A Structural Equation Modelling Analysis. Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 17*(1). https://doi.org/10.29333/ejmste/9612

Stramel, J. (2021). *Mathematics Methods for Early Childhood. In Mathematics Methods for Early Childhood. Fort Hays State University.* https://doi.org/10.58809/LMCP2805

Sun, S. … Xu, T. (2023). *The Developmental Progression of Early Algebraic Thinking of Elementary School Students. Journal of Intelligence, 11*(12), 222. https://doi.org/10.3390/jintelligence11120222

Syarifah, N. R. … Fathurrohman, M. (2025). *Development Of Scratch-Based Mathematics Learning Media To Increase Students ' Learning Motivation*. *6*(2), 920–934. https://doi.org/https://doi.org/10.24127/emteka.v6i1.8399 e-ISSN

Thiagarajan, S. … Semmel, M. I. (1974). *Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook. Journal of School Psychology, 14*(1), 75. https://doi.org/10.1016/0022-4405(76)90066-2

Vlassis, J., & Demonty, I. (2022). *The role of algebraic thinking in dealing with negative numbers. ZDM – Mathematics Education*, *54*(6), 1243–1255. https://doi.org/10.1007/s11858-022-01402-1

Zikrul, M., & Efrizon, T. F. D. (2024). *Development of Digital Circuits Learning Media Using Articulate Storyline with the 4D Model. Journal of Hypermedia & Technology-Enhanced Learning, 2*(3), 338–351.