

Pengembangan Media Pembelajaran X-Pirate Berbasis ICT Pada Materi Persamaan Linear Satu Variabel

Niken Ayu Paras Sari^{1*}, Janet Trineke Manoy¹

¹Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v15n1.p37-56>

Article History:

Received: 13 July 2025

Revised: 21 November 2025

Accepted: 1 December 2025

Published: 19 January 2026

Keywords:

Development, ICT-based learning media, X-Pirate, PLSV

Abstract: This research aims to develop and test the feasibility of ICT-based X-Pirate learning media on Single Variable Linear Equations (SVLE) material to increase students' interest, motivation, and learning outcomes. The development used the ADDIE model with 29 eighth-grade students as subjects. The validation results showed that the X-Pirate media was highly valid, with a score of 98% from media experts and 90% from subject matter experts. The media was also considered highly practical, as evidenced by the 86.75% implementation rate, 80% teacher response rate, and 85% student response rate. The effectiveness of the media was demonstrated through improved learning outcomes with an N-Gain score of 0.46 in the moderate category. Overall, X-Pirate was declared valid, practical, and effective as ICT-based learning media for PLSV material.

*Corresponding author:

nikenayu.21020@mhs.unesa.ac.id

PENDAHULUAN

Di era digital pada saat ini, perkembangan Teknologi informasi dan Komunikasi (TIK) telah menjadi pilar utama dalam transformasi berbagai sektor kehidupan. Kemajuan pesat dalam perangkat keras, perangkat lunak, serta infrastruktur jaringan, TIK tidak hanya mengubah cara berkomunikasi tetapi juga mengubah cara bekerja, belajar dan berinteraksi (Direktorat Statistik Keuangan Teknologi Informasi dan Pariwisata, 2024). Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang pesat telah mengubah berbagai sektor kehidupan, termasuk pendidikan (Zetriuslita et al., 2020). Matematika merupakan salah satu mata pelajaran wajib yang berfungsi membekali peserta didik dalam bernalar, berpikir kreatif, dan mandiri, serta membantu memecahkan masalah sehari-hari dan memahami bidang studi lain seperti fisika dan kimia (Pratiwi & Bernard, 2021; Bhoke, 2017).

Salah satu materi dalam matematika yaitu Persamaan Linear Satu Variabel (PLSV), materi ini penting dalam matematika karena menjadi landasan untuk materi selanjutnya seperti sistem persamaan linear dua variabel dan fungsi. PLSV juga relevan dalam kehidupan sehari-hari, misalnya untuk menghitung jarak, kecepatan, atau menentukan umur. Mengingat pentingnya materi ini, penguasaan PLSV oleh peserta didik sangat diharapkan. Namun kenyataannya peserta didik masih kesulitan ketika membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan materi persamaan linear satu variabel (Serina et al., 2022). Selain itu, peserta didik juga sering keliru dalam memahami soal dan

menggunakan rumus atau aturan, yang mengakibatkan kesalahan dalam menyelesaikan soal. Ini berdampak pada rendahnya hasil belajar matematika peserta didik (Nabillah & Abadi, 2019). Faktor lain yang menyebabkan pembelajaran kurang menarik, khususnya pada materi PLSV, adalah minimnya penggunaan alat peraga atau media pembelajaran oleh guru, yang dapat menurunkan minat belajar peserta didik (Daulay, 2021).

Hasil wawancara dengan peserta didik kelas VIII dari salah satu SMP Negeri di Surabaya mengindikasikan bahwa sebagian peserta didik kurang berminat dan kurang termotivasi belajar menggunakan buku paket. Mereka cenderung pasif dalam pembelajaran, hanya datang, duduk, mendengarkan, mencatat, dan mengerjakan tugas. Situasi ini menciptakan suasana belajar yang membosankan dan kurang menarik, mengurangi semangat dan antusiasme peserta didik, serta berdampak negatif pada pemahaman mereka terhadap pelajaran matematika. Pemanfaatan teknologi seperti media pembelajaran berbasis ICT dapat menjadi solusi efektif dan efisien untuk meningkatkan motivasi dan minat belajar peserta didik. Penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis ICT dapat menarik perhatian, menjadikan proses belajar lebih menarik dan menyenangkan, serta memotivasi semangat belajar (Dewi et al., 2023).

Menurut (Hamka & Effendi, 2019) media pembelajaran adalah alat bantu yang digunakan oleh guru untuk menyampaikan sebuah materi pelajaran sehingga dapat merangsang perhatian, minat, pikiran, dan perasaan peserta didik dalam kegiatan belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran. *Information Communication Technology* (ICT), jika diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia berarti Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). Media pembelajaran berbasis ICT (*Information Communication Technology*) merupakan alat bantu yang digunakan oleh guru untuk menyampaikan sebuah materi pelajaran dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi sebagai media dalam proses pembelajaran. Menurut (Andari, 2021), media pembelajaran berbasis ICT merupakan suatu sarana dalam membangun pengetahuan, informasi, dan nilai-nilai yang akan dipelajari oleh peserta didik baik penggunaannya menggunakan *hardware* atau *software*. Menurut (Muzdalipah et al., 2020) penggunaan media berbasis ICT memberikan beberapa manfaat yaitu memvisualisasikan konsep-konsep abstrak, mempermudah memahami materi-materi yang sulit, menyimulasikan proses yang sulit dilakukan secara manual, menampilkan materi pembelajaran dalam berbagai format (multimedia) sehingga menjadi lebih baik menarik, dan terbaru dari berbagai sumber, memungkinkan terjadinya interaksi antara peserta didik dan materi pembelajaran, mengakomodasi perbedaan kecepatan dan gaya belajar peserta didik, mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan tenaga, mendukung perubahan peran guru ke arah yang positif sebagai fasilitator dan mediator, serta meningkatkan keterampilan individu penggunanya (peserta didik).

Salah satu aplikasi yang dapat digunakan untuk membantu guru dalam kegiatan pembelajaran adalah *Scratch* MIT Edu. Keunggulan aplikasi ini terletak pada penggunaannya yang mudah dan bahasa pemrograman visualnya yang sederhana dengan konsep blok-blok program seperti *puzzle* (Lestari & Eyus Sudihartinih, 2022). *Scratch* juga dilengkapi fitur pendukung seperti penambahan suara dan gambar animasi. Penggunaan

Scratch dalam pembelajaran matematika terbukti dapat membangkitkan minat peserta didik (Aulia et al., 2021).

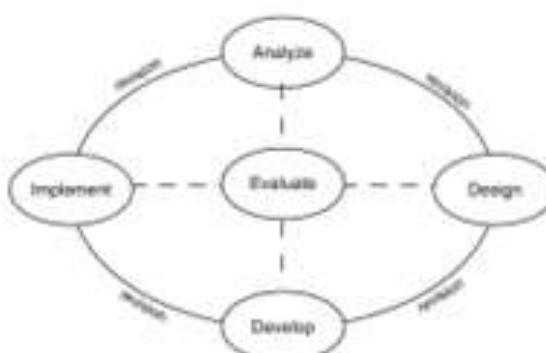
Terdapat beberapa penelitian sebelumnya yang telah mengembangkan media pembelajaran berbasis ICT dengan berbagai aplikasi dan materi, diantaranya penelitian oleh (Sari; Manoy, 2025) mengembangkan LASMATH berbasis MIT App Inventor pada materi SPLDV menggunakan model ADDIE. Penelitian lain oleh (Irawan et al., 2023) mengembangkan multimedia interaktif menggunakan Scratch pada materi persamaan kuadrat dengan model 4D. Selanjutnya, (Yulianisa & Sudihartinih, 2022) juga mengembangkan media pembelajaran berbasis Scratch pada materi perkalian aljabar menggunakan model MDLC. Dengan demikian, penelitian-penelitian sebelumnya berfokus pada pengembangan media pembelajaran dengan aplikasi tertentu dan materi yang beragam, sedangkan penelitian saat ini menggunakan aplikasi yang berbeda dan topik materi yang berbeda dari penelitian terdahulu.

X-Pirate adalah media pembelajaran berbasis ICT yang dibuat oleh pengembang sebagai alat bantu pembelajaran matematika pada materi Persamaan Linear Satu Variabel (PLSV). Media pembelajaran X-Pirate digunakan untuk memahami konsep dan melatih keterampilan peserta didik pada materi Persamaan Linear Satu Variabel. Selain itu, media pembelajaran X-Pirate dapat digunakan untuk apersepsi pada materi aljabar selanjutnya. Media ini ditujukan pada peserta didik jenjang SMP kelas 7 hingga 8. Media pembelajaran ini menggunakan tema bajak laut serta "X-Pirate" berasal dari variabel X dan kata *Pirate*, x merupakan variabel dan *pirate* yang artinya bajak laut.

Berdasarkan permasalahan di atas, peneliti tertarik mengembangkan media pembelajaran berbasis ICT menggunakan aplikasi *Scratch* dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran X-Pirate Berbasis ICT Pada Materi Persamaan Linear Satu Variabel".

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D), bertujuan untuk membuat dan memvalidasi produk pendidikan (Borg & Gall dalam Winaryati et al., 2021). Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah media pembelajaran X-Pirate berbasis ICT untuk materi persamaan linear satu variabel. Tahapan pengembangan mengikuti model ADDIE, yang merupakan singkatan dari *Analyze*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation* (Slamet, 2022; Branch, 2009).



Gambar 1. Tahapan Pengembangan ADDIE (Sumber: Branch, 2009)

Penelitian ini menggunakan lima tahapan model pengembangan ADDIE yaitu tahap *analyze* (analisis) dalam penelitian ini mencakup mengidentifikasi masalah pembelajaran peserta didik, menganalisis kurikulum, analisis karakteristik peserta didik (penguasaan materi, minat, gaya belajar), dan analisis media pembelajaran yang digunakan di sekolah. Pada tahap *design* (perancangan), peneliti merumuskan tujuan pembelajaran dan merancang tampilan antarmuka media pembelajaran X-Pirate. Pada tahap *development* (pengembangan), peneliti mengembangkan media pembelajaran menggunakan aplikasi *Scratch* berdasarkan rancangan. Setelah media selesai dikembangkan, dilakukan peninjauan oleh dosen pembimbing dan validasi oleh ahli media dan ahli materi untuk mengukur kelayakan serta mendapatkan saran perbaikan. Pada tahap *implementation* (implementasi), media pembelajaran yang telah dinyatakan valid digunakan dalam proses pembelajaran untuk mengetahui respons guru dan peserta didik, serta menguji kepraktisan dan keefektifan media. Subjek dari penelitian ini melibatkan 29 peserta didik kelas VIII dari salah satu Sekolah Menengah Pertama Negeri di Surabaya. Pada tahap *evaluation* (evaluasi), peneliti mengevaluasi awal dan akhir terhadap mutu media pembelajaran agar relevan dengan kebutuhan peserta didik.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data kuantitatif diperoleh dari hasil lembar validasi, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, angket respon guru dan peserta didik, *pre-test*, *post-test* peserta didik sedangkan data kualitatif mencakup hasil komentar dan saran dua orang ahli, guru serta peserta didik selama proses pengembangan penelitian ini. Data yang sudah diperoleh kemudian dianalisis menggunakan rumus yang telah ditentukan. Menurut Nieveen (dalam Khuzaini, 2017), kualitas produk, desain, pengembangan, dan evaluasi program harus memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Oleh karena itu, teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini yaitu sebagai berikut.

Analisis Kevalidan Media Pembelajaran

Analisis data kevalidan media pembelajaran menggunakan rumus kevalidan menurut Akbar (dalam Maulidiyah et al., 2022).

$$V = \frac{\text{Total skor validasi}}{\text{Total skor maksimal}} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

V : Persentase validasi

Tabel 1. Kriteria Kevalidan

Skor (%)	Kategori Kevalidan
85-100	Sangat Valid
74-84	Valid
50-74	Cukup Valid
25-49	Tidak Valid

(diadaptasi dari Maulidiyah et al., 2022)

Analisis kepraktisan media pembelajaran

Data kepraktisan diperoleh dari hasil pengamatan keterlaksanaan pembelajaran dan angket respon guru serta peserta didik, peneliti menganalisis data pengamatan keterlaksanaan pembelajaran menggunakan rumus (Nurhusain & Hadi, 2021).

$$P = \frac{f}{N} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

P : Persentase kategori pelaksanaan pembelajaran

f : Total nilai yang diperoleh dari masing-masing aspek pengamatan dalam pengelolaan pembelajaran

N : Nilai maksimum dari semua aspek pengamatan dalam pengelolaan pembelajaran

Tabel 2. Kategori Kepraktisan

Interval	Kategori Kepraktisan
75% ≤ P ≤ 100%	Sangat Praktis
50% ≤ P < 75%	Praktis
25% ≤ P < 50 %	Cukup Praktis
0% ≤ P < 25%	Kurang Praktis

(diadaptasi dari Putra, C., Wintarti, A & Prihartiwi, 2023)

Analisis data angket respon guru dan peserta didik, menggunakan metode skala Likerts.

Tabel 3. Pedoman Penskoran Angket Respon Guru dan Peserta Didik

Kategori Jawaban Responden	Nilai untuk Butir	
	Favorabel (+)	Unfavorabel (-)
STS	0	3
TS	1	2
S	2	1
SS	3	0

Analisis data angket respon guru dan peserta didik terhadap media pembelajaran X-Pirate berbasis ICT menggunakan rumus (Kartini & Putra, 2020).

$$Pr = \frac{\text{Jumlah skor hasil respon}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\% \quad (3)$$

Keterangan:

Pr : Persentase respon

Tabel 4. Kategori Angket Respon

Persentase	Kategori
85% ≤ Pr	Sangat positif
70% ≤ Pr < 85%	Positif
50% ≤ Pr < 70%	Cukup positif
Pr < 50 %	Negatif

(diadaptasi dari Mardianto et al., 2022)

Analisis Keefektifan Media Pembelajaran

Analisis keefektifan dilakukan menggunakan perbandingan hasil *pre test* dan *post test* yang dianalisis menggunakan uji normalitas gain (N-Gain). Berikut ini disajikan rumus untuk menghitung normalitas gain menurut Meltzer.

$$N \text{ Gain} = \frac{\text{Nilai Post test} - \text{Nilai Pre test}}{\text{Nilai maksimum} - \text{Nilai Pre Test}} \quad (4)$$

Tabel 5. Kategori Keefektifan

Nilai N Gain	Kategori
N Gain > 0,7	Tinggi
0,3 ≤ N Gain ≤ 0,7	Sedang
0 < N Gain < 0,3	Rendah
N Gain = 0	Gagal

(diadaptasi dari Putra, C., Wintarti., A & Prihartiwi, 2023)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan dari penelitian pengembangan ini, dipaparkan secara rinci dalam bagian berikut ini

Tahap *Analyze*

Pada tahap analisis, dilakukan analisis masalah yang dihadapi oleh peserta didik, hasil dari wawancara dengan peserta didik kelas VIII mengenai pengalaman mereka selama pembelajaran matematika di kelas yaitu beberapa peserta didik mengalami kurangnya minat dan motivasi selama pembelajaran dengan menggunakan buku paket sebagai sumber utama belajar. Selanjutnya dilakukan analisis kurikulum yang diterapkan, hasil analisis menunjukkan bahwa kurikulum yang diterapkan di sekolah ini yaitu kurikulum merdeka. Kemudian pada tahap analisis peserta didik diperoleh hasil analisis yaitu peserta didik sudah memiliki dasar aljabar, tetapi tantangan muncul dari rendahnya minat dan motivasi mereka karena persepsi bahwa matematika itu sulit dan membosankan. Terakhir, dilakukan analisis media yang digunakan diperoleh data media pembelajaran yang diterapkan di kelas, yaitu buku paket yang berisi materi pelajaran yang terstruktur dan sistematis, serta alat peraga. Alat peraga yang digunakan yaitu papan Persamaan Linear Satu Variabel, alat peraga ini berfungsi seperti timbangan atau neraca untuk menunjukkan prinsip keseimbangan dalam persamaan. Penggunaan alat peraga manual terbatas pada ruang kelas serta rentan rusak. Selain itu, alat peraga terbatas dalam menampilkan konsep, sehingga peserta didik sulit memahami. Maka dari itu, peneliti mengembangkan media pembelajaran *X-Pirate* berbasis ICT, media berbasis ICT lebih interaktif, mampu menampilkan animasi yang membuat materi lebih mudah dipahami dan menarik perhatian peserta didik. Selain itu, media berbasis ICT dapat diakses kapan saja dan dimana saja, sehingga mendukung pembelajaran mandiri.

Tahap *Design*

Dalam tahapan *design*, peneliti merumuskan tujuan pembelajaran yang digunakan pada media pembelajaran materi persamaan linear satu variabel serta merancang (mendesain) tampilan media pembelajaran yang dikembangkan. Pada tahap ini peneliti juga menentukan fitur-fitur utama dalam media, seperti penyajian materi, kuis, latihan soal interaktif, serta umpan balik berupa benar atau salah yang dapat membantu peserta didik untuk memahami konsep. Selain desain visual, peneliti juga menetapkan elemen interaktif yang akan digunakan agar media pembelajaran lebih menarik dan mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses belajar.

Tahap Development

Pada tahapan pengembangan, dilakukan proses pengembangan produk media pembelajaran X-Pirate untuk materi persamaan linear satu variabel, menggunakan aplikasi *scratch* yang sesuai dengan rancangan produk ditahap sebelumnya. Setelah pengembangan media pembelajaran selesai, dilakukan proses validasi oleh dua orang para ahli.



Gambar 2. Tampilan Awal Media Pembelajaran

Pada halaman awal media pembelajaran X-Pirate, berisi animasi dan tulisan X-Pirate. Di bagian tengah ada tombol “start” yang berfungsi untuk memulai media pembelajaran dan mengakses halaman *main menu* media tersebut.



Gambar 3. Tampilan Main Menu

Pada bagian main menu berisi berbagai tombol penting, antara lain tombol profil, tombol pengantar, tombol petunjuk, dan tombol perbekalan. Tombol profil berfungsi untuk mengakses halaman profil pengembang media pembelajaran. Tombol pengantar digunakan untuk menuju ke halaman pengantar media pembelajaran. Tombol petunjuk berfungsi untuk mengakses halaman petunjuk penggunaan tombol yang ada pada media pembelajaran.



Gambar 4. Tampilan Profil



Gambar 5. Tampilan Pengantar

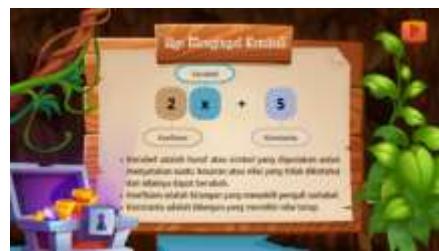


Gambar 6. Tampilan Petunjuk

Pada bagian profil berisi tentang identitas pengembang media pembelajaran X-Pirate, antara lain nama, NIM, prodi, fakultas, universitas dan dosen pembimbing. Pada bagian pengantar berisi penjelasan tentang media pembelajaran X-Pirate, antara lain pengertian, tujuan, dan sasaran media pembelajaran. Pada bagian petunjuk berisi penjelasan penggunaan tombol yang ada di dalam media pembelajaran X-Pirate.



Gambar 7. Tampilan Perbekalan



Gambar 8. Tampilan Perbekalan Nomor 1



Gambar 9. Tampilan Quiz



Gambar 10. Tampilan Reward

Pada bagian perbekalan berisi 5 nomor, setiap nomor terdapat materi, *quiz* dan *reward*. Selain itu, pada bagian perbekalan ada tombol petualangan yang berfungsi untuk mengakses halaman *storyline* petualangan.



Gambar 11. Tampilan Storyline 1



Gambar 12. Tampilan Storyline 4



Gambar 13. Tampilan Storyline 5

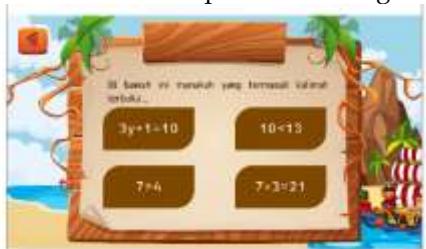
Pada bagian *storyline* berisi animasi dan cerita perjalanan Kapten Aruna dan krunya yang mencari harta karun legendaris yang telah lama hilang.



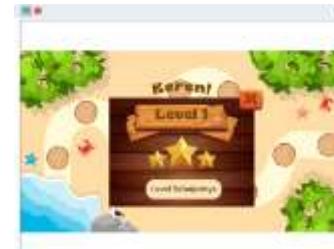
Gambar 14. Tampilan Petualangan



Gambar 15. Memulai Petualangan



Gambar 16. Latihan Soal Petualangan



Gambar 17. Setelah Menyelesaikan Petualangan

Pada bagian petualangan berisi tentang rintangan level 1 hingga level 10 yang berisi latihan soal. Peserta didik harus menyelesaikan semua rintangan tersebut secara berurutan.



Gambar 18. Tampilan Ending

Pada bagian *ending* berisi animasi Kapten Aruna yang mengucapkan terima kasih karena sudah membantu menemukan harta karun legendaris yang telah lama hilang.

Validasi Para Ahli

Media pembelajaran X-Pirate yang telah dikembangkan, divalidasi oleh dua orang ahli yang terdiri dari, ahli media yaitu dosen Jurusan Matematika Unesa dan ahli materi yaitu guru bidang studi matematika dari salah satu SMP Negeri di Surabaya. Berikut hasil penilaian, komentar dan saran perbaikan dari para ahli.

Tabel 6. Hasil Validasi Media Pembelajaran X-Pirate Oleh Ahli Media

No.	Aspek yang Dinilai	Skor Validator	Skor Maksimal
1	Content (Isi)		
	Media pembelajaran yang disajikan sesuai dengan materi persamaan linear satu variabel	5	5
	Materi persamaan linear satu variabel dalam media pembelajaran disajikan secara runtut	5	5
	Kebenaran latihan soal pada materi persamaan linear satu variabel	4	5
2	Design (Tampilan)		
	Desain tampilan media pembelajaran proporsional	5	5
	Tata letak untuk gambar atau teks proporsional	5	5
	Kesesuaian tombol-tombol dalam media pembelajaran	5	5
	Kesesuaian warna pada media pembelajaran	5	5
	Kemenarikan penyajian media pembelajaran	5	5
	Kelengkapan komponen yang dimuat media pembelajaran	5	5
	Tampilan media pembelajaran mendorong minat peserta didik untuk belajar	5	5
3	Accessibility (Aksesibilitas)		
	Kemudahan dalam menggunakan media pembelajaran	5	5
	Kemampuan media pembelajaran untuk memfasilitasi peserta didik dalam belajar	5	5
	Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran mudah dipahami	5	5
	Total	64	65
	Persentase Validasi Media	98%	

Berdasarkan analisis hasil dari Tabel 6, diperoleh skor 64 dari total skor maksimal 65 pada aspek validasi media pembelajaran X-Pirate oleh validator ahli media. Dari hasil analisis tersebut diperoleh nilai persentase validasi media sebesar 98%, persentase tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran X-Pirate termasuk ke dalam kategori sangat valid. Berdasarkan hasil analisis di atas menunjukkan bahwa tampilan media pembelajaran

dan penyajian media pembelajaran sangat menarik, sejalan dengan temuan (Kusumastuti et al., 2025) bahwa media yang menyajikan materi secara visual, interaktif, dan menyenangkan dapat meningkatkan motivasi peserta didik.

Tabel 7. Hasil Validasi Media Pembelajaran X-Pirate oleh Ahli Materi

No.	Aspek yang Dinilai	Skor Validator	Skor Maksimal
1	Tujuan		
	Ketepatan tujuan pembelajaran dengan media pembelajaran	5	5
	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	4	5
2	Konten (Isi)		
	Ketepatan materi yang disajikan dalam media pembelajaran	5	5
	Kebenaran materi yang disajikan dalam media pembelajaran	5	5
	Keruntutan materi yang disajikan dalam media pembelajaran	4	5
	Kesesuaian latihan soal dengan materi	4	5
	Kesesuaian gambar atau teks dengan materi pada media pembelajaran	5	5
3	Bahasa		
	Bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh peserta didik	4	5
	Kesederhanaan struktur kalimat yang digunakan	5	5
4	Motivasi		
	Kemampuan memotivasi dan menarik perhatian peserta didik	4	5
	Total	45	50
	Persentase Validasi Materi		90%

Berdasarkan analisis hasil dari Tabel 7, diperoleh skor 45 dari total skor maksimal 50 pada aspek validasi media pembelajaran X-Pirate oleh validator ahli materi. Dari hasil analisis tersebut diperoleh nilai persentase validasi media sebesar 90%, persentase tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran X-Pirate termasuk ke dalam kategori sangat valid. Skor yang belum maksimal dikarenakan ada beberapa pengertian pada bagian materi yang kurang sesuai. Demikian pula, media pembelajaran ini dinilai mampu untuk memotivasi dan menarik peserta didik dengan tampilan dan animasinya, tetapi variasinya dapat ditingkatkan lebih lanjut dengan menambahkan video pembelajaran agar peserta didik tidak mudah bosan. Hal ini sejalan dengan temuan (Afrilia et al., 2022) tentang efektivitas video animasi untuk meningkatkan motivasi belajar. Media pembelajaran X-Pirate termasuk memenuhi kategori valid, sejalan dengan pendapat Van den Akker (Nursy et al., 2023) media pembelajaran dianggap valid apabila memenuhi validitas isi serta validitas konstruk, yang ditinjau melalui aspek isi, aspek tampilan, dan aspek bahasa.

Tabel 8. Saran dan Komentar Validator

Oleh Ahli Media

Penilaian	Saran dan Komentar
Media pembelajaran layak digunakan dengan revisi sesuai saran	<p>1. <i>Background</i> pada setiap <i>quiz</i> perbekalan diganti dengan <i>background</i> berbeda.</p> <p>2. Kuis perbekalan nomor 5 diinformasikan model matematika yang sederhana.</p>

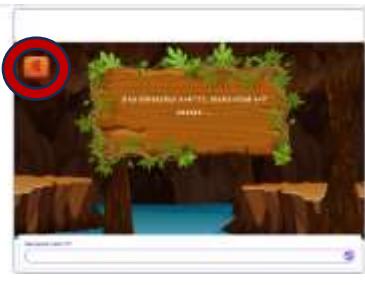
Oleh Ahli Materi

Penilaian	Saran dan Komentar
Media pembelajaran layak digunakan dengan revisi sesuai saran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perbaiki pengertian variabel, konstanta, koefisien, dan 2. Cek kebenaran bentuk umum persamaan linear satu variabel. 3. Tambahkan tombol kembali pada <i>quiz</i> perbekalan, agar bisa mempelajari lagi materi/soal sebelumnya.

Berdasarkan penilaian, komentar, dan saran dari para ahli, dilakukan revisi terhadap media pembelajaran *X-Pirate*. Tabel di bawah merupakan hasil revisi berdasarkan saran dan komentar yang diperoleh dari para validator.

Tabel 9. Hasil Revisi Berdasarkan Saran dan Komentar Validator

Sebelum Validasi	Setelah Validasi	Perbedaan
		Perbedaan sebelum dan setelah validasi yaitu bentuk umum <i>plsv</i> dan definisi koefisien, variabel, serta konstanta.
		Sebelum validasi pertanyaan <i>quiz</i> perbekalan No.5 yaitu "Buatlah model matematika dari soal di atas!". Setelah validasi pertanyaan <i>quiz</i> perbekalan No.5 yaitu "Buatlah model matematika yang paling sederhana dari soal di atas!".
		Sebelum validasi tidak ada tombol kembali pada <i>quiz</i> 1 perbekalan No.1. Setelah validasi ada tombol kembali yang digunakan untuk ke halaman perbekalan No.1 (materi).
		Sebelum validasi tidak ada tombol kembali dan <i>background</i> sama seperti <i>quiz</i> 1. Setelah validasi ada tombol kembali untuk ke halaman perbekalan No. 1 (materi) dan <i>background</i> berbeda dengan <i>quiz</i> 1.
		Sebelum validasi tidak ada tombol kembali pada <i>quiz</i> 1 perbekalan No.2. Setelah validasi ada tombol kembali yang digunakan untuk ke halaman perbekalan No.2 (materi).

Sebelum Validasi	Setelah Validasi	Perbedaan
		Sebelum validasi tidak ada tombol kembali dan <i>background</i> sama seperti <i>quiz 1</i> . Setelah validasi ada tombol kembali untuk ke halaman perbekalan No. 2 (materi) dan <i>background</i> berbeda dengan <i>quiz 1</i> .
		Sebelum validasi tidak ada tombol kembali pada <i>quiz 1</i> perbekalan No.3. Setelah validasi ada tombol kembali yang digunakan untuk ke halaman perbekalan No.3 (materi).
		Sebelum validasi tidak ada tombol kembali pada <i>quiz 1</i> perbekalan No.4. Setelah validasi ada tombol kembali yang digunakan untuk ke halaman perbekalan No.4 (materi).
		Sebelum validasi tidak ada tombol kembali dan <i>background</i> sama seperti <i>quiz 1</i> . Setelah validasi ada tombol kembali untuk ke halaman perbekalan No. 4 (materi) dan <i>background</i> berbeda dengan <i>quiz 1</i> .
		Sebelum validasi tidak ada tombol kembali pada <i>quiz 1</i> perbekalan No.5. Setelah validasi ada tombol kembali yang digunakan untuk ke halaman perbekalan No.5 (materi).
		Sebelum validasi tidak ada tombol kembali dan <i>background</i> sama seperti <i>quiz 1</i> . Setelah validasi ada tombol kembali untuk ke halaman perbekalan No. 5 (materi) dan <i>background</i> berbeda dengan <i>quiz 1</i> .

Tahap Implementation

Tahap implementasi dilakukan setelah media pembelajaran telah divalidasi dan layak untuk diimplementasikan dalam proses pembelajaran oleh para ahli. Media pembelajaran X-Pirate diimplementasikan ke 29 peserta didik kelas VIII SMP. Sebelumnya, peserta didik diminta untuk mengerjakan *pre test*. Setelah melakukan *pre test*, peserta didik dijelaskan serta diarahkan dengan jelas mengenai penggunaan media pembelajaran X-Pirate. Pada proses ini, mereka diajak untuk memahami fitur dari media pembelajaran X-Pirate agar dapat memaksimalkan pengalaman belajar mereka, kemudian peserta didik bisa mengakses media pembelajaran secara mandiri dengan pendampingan guru. Setelah itu, peserta didik mengerjakan *post-test* sebagai evaluasi guna mengukur pemahaman dan kemajuan mereka setelah menggunakan media pembelajaran X-Pirate. Hasil dari *pre-test* dan *post-test* peserta didik disajikan pada tabel berikut.

Tabel 9. Hasil *Pre-Test* dan *Post-Test* Peserta Didik

No	Statistik	Nilai	
		Pre-test	Post-test
1	Jumlah Sampel	29	29
2	Rata-Rata	24,7	58,6
3	Standar Deviasi	12,9	14,09
4	Rerata <i>N-Gain</i>	0,46	
5	Kategori <i>N-Gain</i>	Sedang	
6	Minimum	10	40
7	Maximum	58	98

Berdasarkan analisis hasil dari Tabel 9, diperoleh rata-rata nilai *pre-test* sebesar 24,7 dan nilai *post-test* sebesar 58,6. Selain itu, diperoleh nilai simpangan baku (standar deviasi) saat *pre-test* yaitu 12,9 sedangkan nilai standar deviasi pada *post-test* yaitu 14,09. Nilai simpangan baku *pretest* menunjukkan bahwa nilai ukuran variasi lebih rendah daripada simpangan baku *posttest*. Simpangan baku yang nilai ukuran variasi mendekati nol maka keseragaman data semakin sempurna dan apabila ukuran variasi menjauhi nol berarti makin tidak seragam data yang dimiliki. Dari hasil analisis tersebut diperoleh nilai *N-Gain* sebesar 0,46, nilai tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran X-Pirate termasuk efektif dengan kategori sedang. Van den Akker (Nursy et al., 2023) menyatakan produk yang dikembangkan dikatakan efektif apabila produk tersebut memberi pengaruh atau hasil yang sesuai dengan tujuan. Berdasarkan pernyataan di atas, dapat disimpulkan bahwa keefektifan media pembelajaran dapat dilihat dari tercapainya tujuan belajar peserta didik. Tercapai atau tidaknya tujuan pembelajaran dapat dilihat dari hasil belajar yang diraih oleh peserta didik, tingginya hasil belajar peserta didik dapat menyatakan bahwa peserta didik telah menguasai setiap materi pembelajaran yang diberikan (Kurniawan et al., 2017). Nilai tertinggi pada saat *pre-test* yaitu 58 sedangkan nilai tertinggi pada saat *post-test* yaitu 98. Selisih nilai tertinggi *pre-test* dan *post-test* adalah 40. Dilihat dari selisih tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa ada peningkatan hasil belajar peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran, sehingga media pembelajaran termasuk ke dalam kategori efektif.

Analisis kepraktisan pada penelitian ini berupa hasil dari pengamatan keterlaksanaan proses pembelajaran dan hasil angket respon guru serta peserta didik. Hasil dari pengamatan keterlaksanaan pembelajaran menggunakan media pembelajaran X-Pirate serta respon guru dan peserta didik terhadap media pembelajaran X-Pirate disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 10. Hasil Pengamatan Keterlaksanaan Pembelajaran

No.	Aspek yang Diamati	Penilaian Pengamat	Skor Maksimal
Pertemuan ke-1			
I	Pendahuluan		
1.	Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.	4	5
2.	Menyampaikan apersepsi, yaitu peserta didik diingatkan kembali tentang materi prasyarat yaitu operasi hitung aljabar.	5	5
3.	Menayangkan video motivasi tentang manfaat belajar persamaan linear satu variabel dalam kehidupan sehari-hari.	4	5
II	Kegiatan Inti		
1.	Memberikan soal <i>pre test</i> materi persamaan linear satu variabel.	5	5
2.	Menjelaskan tentang media pembelajaran X-Pirate dan cara penggunaannya.	5	5
3.	Meminta peserta didik untuk mempelajari materi persamaan linear satu variabel pada media pembelajaran X-Pirate.	4	5
4.	Mengamati dan membantu peserta didik yang kesulitan dalam menjalankan media pembelajaran X-Pirate.	4	5
III	Penutup		
1.	Guru dan peserta didik melakukan refleksi dari proses pembelajaran yang telah dilakukan.	4	5
2.	Guru dan peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari pada hari ini.	4	5
	Total	39	45
Persentase Hasil Keterlaksanaan Pembelajaran Pertemuan 1			86%
Pertemuan ke-2			
I	Pendahuluan		
1.	Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.	4	5
2.	Menayangkan video motivasi tentang manfaat belajar persamaan linear satu variabel dalam kehidupan sehari-hari.	5	5
3.	Mengingatkan kembali tentang materi persamaan linear satu variabel.	5	5
II	Kegiatan Inti		
1.	Meminta peserta didik untuk mengerjakan soal terbimbing pada media pembelajaran X-Pirate dengan bimbingan guru.	5	5
2.	Mengamati dan membantu peserta didik yang kesulitan dalam menjalankan media pembelajaran X-Pirate.	4	5
III	Penutup		
1.	Memberikan soal <i>post test</i> materi persamaan linear satu variabel.	4	5
2.	Guru dan peserta didik melakukan refleksi dari proses pembelajaran yang telah dilakukan.	4	5
3.	Memberikan angket respon peserta didik untuk diisi oleh peserta didik.	4	5
	Total	35	40
Hasil Keterlaksanaan Pembelajaran Pertemuan 2			87,5%
Hasil Keterlaksanaan Pembelajaran Pertemuan 1 dan Pertemuan 2			86,75%

Berdasarkan analisis hasil dari Tabel 10, diperoleh skor 39 dari total skor maksimal 45 pada hasil keterlaksanaan pembelajaran pertemuan 1. Dari hasil analisis tersebut diperoleh nilai persentase keterlaksanaan pembelajaran pertemuan 1 sebesar 86%. Selain itu,

diperoleh skor 35 dari total skor maksimal 40 pada hasil keterlaksanaan pembelajaran pertemuan 2. Dari hasil analisis tersebut diperoleh nilai persentase keterlaksanaan pembelajaran pertemuan 2 sebesar 87,5%. Sehingga diperoleh nilai persentase keterlaksanaan pembelajaran pertemuan 1 dan 2 sebesar 86,75%. Persentase tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran *X-Pirate* termasuk ke dalam kategori sangat praktis.

Tabel 11. Hasil Angket Respon Guru

No.	Pernyataan	Penilaian Respon Guru	Skor Maksimal
1	Tampilan media pembelajaran “ <i>X-Pirate</i> ” secara keseluruhan kurang menarik	3	3
2	Tujuan pembelajaran kurang sesuai dengan materi yang ada di dalam media pembelajaran “ <i>X-Pirate</i> ”	2	3
3	Penyajian materi pada media pembelajaran “ <i>X-Pirate</i> ” tersusun secara sistematis	2	3
4	Bahasa pada media pembelajaran “ <i>X-Pirate</i> ” sukar untuk dipahami peserta didik	2	3
5	Petunjuk penggunaan dan perintah yang ada pada media pembelajaran “ <i>X-Pirate</i> ” sukar dipahami peserta didik	2	3
6	Latihan soal pada media pembelajaran “ <i>X-Pirate</i> ” sesuai dengan indikator	3	3
7	Media pembelajaran “ <i>X-Pirate</i> ” dapat dipelajari oleh peserta didik secara mandiri maupun pembelajaran di dalam kelas	3	3
8	Media pembelajaran “ <i>X-Pirate</i> ” sukar untuk dioperasikan	2	3
9	Media pembelajaran “ <i>X-Pirate</i> ” dapat menambah minat peserta didik dalam belajar persamaan linear satu variabel	3	3
10	Media pembelajaran “ <i>X-Pirate</i> ” dapat meningkatkan motivasi peserta didik untuk belajar persamaan linear satu variabel	2	3
Total		24	30
Hasil Angket Respon Guru			80%

Berdasarkan analisis hasil dari Tabel 11, diperoleh skor 24 dari total skor maksimal 30 pada hasil angket respon guru. Dari hasil analisis tersebut diperoleh nilai persentase angket respon guru sebesar 80%. Persentase tersebut menunjukkan bahwa respon guru terhadap media pembelajaran *X-Pirate* termasuk ke dalam kategori respon positif. Pada tabel di atas guru tidak setuju bahwa media pembelajaran *X-Pirate* sukar untuk dioperasikan, sejalan dengan pendapat Nieveen (Nursy et al., 2023), kepraktisan suatu media pembelajaran bisa diukur dengan sejauh mana kemudahan untuk mengakses dan menggunakan media pembelajaran tersebut, sehingga dapat ditarik Kesimpulan bahwa media pembelajaran *X-Pirate* termasuk ke dalam kategori praktis karena mudah dioperasikan.

Tabel 12. Hasil Angket Respon Peserta Didik

No.	Pernyataan	Jumlah Skor	Persentase
1	Pembelajaran menggunakan media pembelajaran “ <i>X-Pirate</i> ” lebih menyenangkan dari pada pembelajaran yang hanya mendengarkan guru. (+)	87	100%
2	Materi yang ada pada media pembelajaran “ <i>X-Pirate</i> ” kurang jelas dan kurang lengkap sehingga perlu dijelaskan kembali oleh guru. (-)	70	80,4%

No.	Pernyataan	Jumlah Skor	Persentase
3	Tampilan, tulisan, suara, dan gambar yang ada pada media pembelajaran "X-Pirate" tidak menarik. (-)	87	100%
4	Petunjuk penggunaan dan perintah yang ada pada media pembelajaran "X-Pirate" sulit untuk dipahami. (-)	64	73,5%
5	Latihan-latihan soal yang ada pada media pembelajaran "X-Pirate" sulit untuk dicermati. (-)	63	72,4%
6	Media pembelajaran "X-Pirate" dapat menambah minat dalam belajar persamaan linear satu variabel. (+)	69	79,3%
7	Media pembelajaran "X-Pirate" dapat meningkatkan motivasi untuk belajar persamaan linear satu variabel. (+)	74	85%
8	Belajar materi persamaan linear satu variabel lebih mudah menggunakan media pembelajaran "X-Pirate". (+)	75	86,2%
Hasil Angket Respon Peserta Didik			85%

Berdasarkan analisis hasil dari Tabel 12, diperoleh nilai persentase angket respon peserta didik sebesar 85%. Persentase tersebut menunjukkan bahwa respon peserta didik terhadap media pembelajaran X-Pirate termasuk ke dalam kategori respon positif. Pada tabel di atas peserta didik setuju bahwa media pembelajaran X-Pirate dapat menambah minat dan motivasi belajar peserta didik, hal ini sejalan dengan pernyataan Hamalik (Kustandi & Daddy, 2020) bahwa media pembelajaran dapat membangkitkan motivasi dan minat peserta didik.

Tahap *Evaluation*

Pada tahap ini, dilakukan evaluasi awal serta akhir terhadap media pembelajaran X-Pirate. Evaluasi awal bertujuan untuk mengevaluasi proses pengembangan media pembelajaran X-Pirate. Evaluasi ini dilaksanakan melalui proses validasi media dan validasi materi, hasil dari validasi tersebut yaitu media pembelajaran X-Pirate dinyatakan valid dengan nilai validasi keseluruhan dari ahli media 98% dan ahli materi 90% yang termasuk ke dalam kategori sangat valid. Selain itu, pada proses validasi media pembelajaran X-Pirate terdapat beberapa komentar serta ulasan dari dua orang ahli mengenai *background quiz* perbekalan, pertanyaan pada *quiz* perbekalan No.5, kebenaran materi dan diperlukan penambahan tombol kembali. Hasil dari evaluasi awal ini membantu peneliti untuk merevisi media pembelajaran X-Pirate guna layak diimplementasi pada proses pembelajaran.

Evaluasi akhir bertujuan untuk menilai keberhasilan media pembelajaran X-Pirate secara keseluruhan, evaluasi akhir dilakukan setelah tahap implementasi media pembelajaran. Setelah implementasi media pembelajaran X-Pirate pada proses pembelajaran menunjukkan hasil yang baik, mulai dari hasil pengamatan pengelolaan pembelajaran selama dua pertemuan mendapatkan nilai sebesar 86,75% yang termasuk kategori sangat praktis, angket respon guru mendapatkan nilai sebesar 80% yang termasuk kategori respon positif, angket respon peserta didik mendapatkan nilai sebesar 85% yang termasuk ke dalam kategori respon sangat positif, dan hasil keseluruhan analisis N-Gain dari *pre-test* dan *post-test* peserta didik sebesar 0,46 yang termasuk ke dalam kategori

sedang. Sehingga, disimpulkan bahwa media pembelajaran X-Pirate termasuk dalam kriteria valid, praktis dan efektif.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa hasil pengembangan dalam penelitian ini yaitu produk media pembelajaran X-Pirate. Proses pengembangan media pembelajaran X-Pirate berbasis ICT menggunakan model ADDIE yang terdiri dari beberapa tahap yaitu 1) Tahap *analyze* (analisis), pada tahap ini ditemukan masalah kurangnya motivasi dan minat peserta didik dalam pembelajaran matematika menggunakan buku paket. Kurikulum yang diterapkan sekolah tersebut yaitu kurikulum merdeka. Peserta didik memiliki dasar aljabar tetapi minat dan motivasi belajar rendah karena persepsi mereka bahwa matematika itu sulit dan membosankan menjadi faktor penyebab. Media yang digunakan dalam pembelajaran yaitu buku paket dan alat peraga; 2) Tahap *design* (perancangan), pada tahap ini dilakukan perumusan tujuan pembelajaran terkait PLSV, perancangan tampilan media X-Pirate, penentuan fitur-fitur utama dalam media X-Pirate; 3) Tahap *develop* (pengembangan), pada tahap ini media dikembangkan menggunakan aplikasi *Scratch* dan divalidasi oleh ahli media dan materi, diikuti revisi berdasarkan masukan. Keterbatasan mencakup hanya satu paket soal petualangan yang tidak diacak dan tanpa sistem penilaian skor/nilai; 4) Tahap *implement* (implementasi), media yang telah valid dan direvisi sesuai saran dan komentar, diimplementasikan pada peserta didik kelas VIII SMP untuk mengetahui respons guru dan peserta didik serta menguji kepraktisan dan keefektifan. Pada tahap ini terdapat kendala jaringan internet yang kurang stabil; 5) Tahap *Evaluate* (evaluasi), peneliti melakukan evaluasi awal selama pengembangan untuk mengumpulkan komentar dan saran dari ahli media dan materi, yang membantu memperbaiki aspek-aspek seperti *background*, *quiz*, pertanyaan, dan penambahan tombol kembali. Hasil evaluasi awal ini dapat digunakan untuk memperbaiki media pembelajaran guna layak digunakan pada pembelajaran. Evaluasi akhir dilakukan setelah implementasi untuk menilai keberhasilan media pembelajaran secara keseluruhan.

Hasil pengembangan media pembelajaran X-Pirate berbasis ICT dinyatakan valid, praktis, dan efektif. Media pembelajaran X-Pirate dinyatakan valid dengan nilai validasi keseluruhan dari ahli media 98% dan ahli materi 90% yang termasuk ke dalam kategori sangat valid. Media pembelajaran X-Pirate dinyatakan praktis dengan nilai keterlaksanaan pembelajaran selama dua pertemuan sebesar 86,75% yang termasuk ke dalam kategori sangat praktis serta hasil angket respon guru diperoleh nilai sebesar 80% dan angket respon peserta didik diperoleh nilai sebesar 85% yang termasuk ke dalam kategori respon sangat positif. Media pembelajaran X-Pirate dinyatakan efektif dengan nilai N-Gain keseluruhan 0,46 yang termasuk ke dalam kategori sedang dari *pre-test* dan *post-test* peserta didik.

Hasil penelitian pengembangan media pembelajaran X-Pirate memiliki implikasi praktis yang dapat diterapkan oleh guru matematika ke dalam kehidupan sehari-hari, 1) media pembelajaran X-Pirate dapat diadopsi sebagai alat bantu visual dan interaktif untuk memperkuat pemahaman konsep PLSV. Guru dapat memanfaatkan semua fitur

petualangan dalam media ini untuk menarik perhatian peserta didik sehingga pembelajaran menjadi lebih menarik dan berpusat pada peserta didik; 2) Media pembelajaran *X-Pirate* memberikan peluang bagi guru untuk mengembangkan pembelajaran mandiri. Peserta didik dapat mengakses media ini secara mandiri di rumah atau di sekolah, sehingga proses belajar tidak terbatas pada jam pelajaran.

Berdasarkan hasil, pembahasan, dan kesimpulan yang telah dipaparkan di atas media pembelajaran *X-Pirate* memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Oleh karena itu, adapun saran yang diberikan peneliti yaitu sebagai berikut: 1) Media pembelajaran *X-Pirate* sebaiknya diintegrasikan dalam pembelajaran berbasis *flipped classroom* karena fitur-fitur dalam media ini memungkinkan peserta didik memahami konsep persamaan linear satu variabel secara mandiri sebelum kelas, sehingga waktu tatap muka dapat digunakan untuk diskusi dan penerapan; 2) Setiap menyelesaikan sub materi pada media pembelajaran *X-Pirate* sebaiknya peserta didik diminta untuk menuliskan 2 hal yang dipahami dan 1 hal yang belum jelas melalui lembar refleksi, hal ini dapat membantu guru untuk memetakan miskonsepsi; 3) Untuk pengembangan media pembelajaran berbasis ICT selanjutnya, disarankan menambahkan fitur interaktif yang lebih beragam seperti penambahan level, *reward*, umpan balik dan fitur kolaboratif antar peserta didik untuk meningkatkan keterlibatan.

DAFTAR PUSTAKA

Afrilia, Lizra; Neviyarni; Arief, Darnis; Amini, R. (2022). *EFEKTIVITAS MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS VIDEO ANIMASI UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS IV SEKOLAH DASAR*. 8(3), 710-721.

Andari, D. (2021). Media Pembelajaran Berbasis ICT. Blitar: Guepedia.

Aulia, S., et al. (2021). Analisis Minat Belajar Matematika Siswa dalam Menggunakan Aplikasi Scratch pada Materi Trigonometri. *Juring: Journal for Research in Mathematics Learning*, 4(3), 205-214. <http://dx.doi.org/10.24014/juring.v4i3.1312>

Bhoke, W. (2017). Hubungan Antara Motivasi Berprestasi Dengan Hasil Belajar Matematika Pada Siswa Kelas IV SD Gugus V Kecamatan Mauponggo Kabupaten Nagekeo Tahun Ajaran 2015/2016. *JURNAL ILMIAH PENDIDIKAN*, 4(1), 29-44.

Branch, R. (2009). Approach, Instructional Design: The ADDIE. In *Department of Educational Psychology and Instructional Technology University of Georgia* (Vol. 53, Issue 9).

Daulay, K. A. (2021). *Pengaruh Penggunaan Alat Peraga Terhadap Kognitif Siswa Pada Materi Persamaan Linier Satu Variabel Di Kelas VII MTs S Syahbuddin Mustafa Nauli Kabupaten Padang Lawas Utara*.

Dewi, C., Salsabila, N. A., Wibowo, R., Lumbanraja, S., Suhendri, H., & Mayanty, S. (2023). Penerapan Media Pembelajaran Berbasis ICT Untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Belajar Matematika Peserta Didik di SMKN 22 Jakarta. *Prosiding Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 58, 161-168. <https://www.proceeding.unindra.ac.id/index.php/DPNPMunindra/article/view/6507%0Ahttps://www.proceeding.unindra.ac.id/index.php/DPNPMunindra/article/viewFile/6507/1906>

Direktorat Statistik Keuangan, T. I. (2024). *INDEKS PEMBANGUNAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI 2023*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.

Hamka, D., & Effendi, N. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Blended Learning Berbasis Edmodo Pada Mata Kuliah Fisika Dasar di Program Studi Pendidikan IPA. *Journal of Natural Science and Integration*, 2(1), 19. <https://doi.org/10.24014/jnsi.v2i1.7111>

Irawan, E., Kusumah, Y. S., & Saputri, V. (2023). Pengembangan Multimedia Interaktif Menggunakan Scratch: Solusi Pembelajaran Di Era Society 5.0. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 36. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6226>

Kartini, K. S., & Putra, I. N. T. A. (2020). Respon Siswa Terhadap Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 4(1), 12. <https://doi.org/10.23887/jpk.v4i1.24981>

Kurniawan, Budi; Wiharna, Ono; Permana, T. (2017). *STUDI ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI HASIL BELAJAR PADA MATA PELAJARAN TEKNIK LISTRIK DASAR OTOMOTIF*. 4(2), 156–162.

Kusumastuti, D. A., Ghufron, M. A., Islam, U., Abdurrahman, N. K. H., & Pekalongan, W. (2025). *Penerapan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Scratch dalam Meningkatkan Kemampuan Berhitung Siswa di Madrasah Ibtidaiyah. Mi*.

Kustandi, C., & Daddy, D. (2020). *Pengembangan Media Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.

Lestari, A., & Eyus Sudihartinih. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berjudul Game Learn with Adventure Menggunakan Scratch. *Buana Matematika : Jurnal Ilmiah Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 12(2), 127–144. <https://doi.org/10.36456/buanamatematika.v12i2.5451>

Mardianto, Y., Abdul Azis, L., & Amelia, R. (2022). Menganalisis Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Materi Perbandingan Dan Skala Menggunakan Pendekatan Kontekstual. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5(5), 1313–1322. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i5.1313-1322>

Maulidiyah, U., Wahyuni, S., & Ridho, Z. R. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Articulate Storyline Untuk Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Siswa Smp Kelas Vii Pada Materi Pencemaran Lingkungan. *LENZA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 12(2), 115–124. <https://doi.org/10.24929/lensa.v12i2.239>

Muzdalipah, I., Rustina, R., & El Akbar, R. R. (2020). Workshop Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Information and Communication Technology (Ict). *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(3), 202–208. <https://doi.org/10.31949/jb.v1i3.348>

Nabillah, T., & Abadi, A. P. (2019). *Faktor penyebab rendahnya hasil belajar siswa*. 659–663.

Nurhusain, M., & Hadi, A. (2021). Desain Pembelajaran Statistika Terapan Berbasis Kasus Berkualitas Baik (Valid, Praktis, dan Efektif) untuk Mahasiswa Pendidikan Matematika. *Indonesian Journal of Educational Science (IJES)*, 3(2), 105–119. <https://doi.org/10.31605/ijes.v3i2.951>

Nursy, A., Wintarti, A., & Prihartiwi, N. R. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Visual Novel “Plus And Minus” Berbasis Smartphone untuk Materi Bilangan Bulat SMP. *MATHEdunesa*, 12(3), 698–719. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v12n3.p698-719>

Pratiwi, A. P., & Bernard, M. (2021). Analisis Minat Belajar Siswa Kelas V Sekolah Dasar pada Materi Satuan Panjang dalam Pembelajaran Menggunakan Media Scratch. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(4), 891–898. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i4.891-898>

Putra, C., Wintarti, A & Prihartiwi, N. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *MATHEdunesa*, 12(1), 313–334. <https://doi.org/https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v12n1.p313-334>

Sari, Ririn ; Manoy, J. (2025). Pengembangan LASMATH (Labirin SPLDV Matematika) untuk Memperkuat Numerasi Peserta Didik pada Materi SPLDV. *MATHEdunesa*, 14(1), 261–277. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v14n1.p261-277>

Serina; Kadarisma, Gida; Hendriana, Heris ; Zanthy, L. (2022). Analisis Kesulitan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Persamaan Linear Satu Variabel. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5(4), 1079–1086. <https://doi.org/10.54314/jmn.v6i1.293>

Slamet, F. (2022). *Model Penelitian Pengembangan (R n D)*. Malang: Institut Agama Islam Sunan Kalijogo Malang

Winaryati, E., Munsarif, M., & Mardiana. (2021). *Circular Model of RD&D (Model RD&D Pendidikan dan Sosial)*.

Yulianisa, A., & Sudihartinih, E. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Materi Perkalian Aljabar Berbasis Aplikasi Scratch. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung*, 10(2), 142-156.
<https://doi.org/10.23960/mtk/v10i2.pp142-156>

Zetriuslita, Nofriyandi, & Istikomah, E. (2020). the Effect of Geogebra-Assisted Direct Instruction on Students' Self-Efficacy and Self-Regulation. *Infinity Journal*, 9(1), 41-48.
<https://doi.org/10.22460/infinity.v9i1.p41-48>