



Pengembangan Game SIRAJA Berbasis *Articulate Storyline 3* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas V

Aris Dwiyanto^{1*}, Tri Joko Raharjo², Supriyadi³, Nuni Widiarti⁴, Fathur Rokhman⁵, Barokah Isdaryanti⁶

Universitas Negeri Semarang, Semarang, Jawa Tengah, Indonesia^{1,2,3,4,5,6}

ariselche@gmail.com, trijokoraharjo@mail.unnes.ac.id, supriyadi@mail.unnes.ac.id,

nuni_kimia@mail.unnes.ac.id, fathurrokhman@mail.unnes.ac.id,

barokahisdaryanti@mail.unnes.ac.id

Abstrak: Guru perlu mengusahakan inovasi dalam menciptakan media baru, agar pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam menjadi lebih mudah bagi peserta didik. Tujuan dari penelitian ini yaitu memaparkan karakteristik, validitas dan keefektifan SIRAJA dalam memberikan dampak peningkatan keterampilan berpikir kritis. Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan. Peneliti menggunakan berbagai jenis metode untuk mengumpulkan data, di antaranya wawancara, kuesioner, pengamatan, dokumentasi, dan tes. Peneliti menggunakan desain eksperimen *one group pretest-posttest*. Data yang didapatkan kemudian diuji meliputi keefektifan, normalitas, dan kenaikan skor berpikir kritis dari *pretest* dan *posttest* berdasarkan gain Hake. Eksperimen dilakukan guna menguji keefektifan SIRAJA dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas V. Sedangkan jawaban dari hasil angket peserta didik dan guru dievaluasi menggunakan skala *Likert*. Analisis hasil pembelajaran responden yang menjadi subjek penelitian, memperoleh skor pada *pretest* sebesar 59 meningkat menjadi 77 pada *posttest*. Persentase ketuntasan belajar juga meningkat secara signifikan, dari 20% pada *pretest* menjadi 85% pada *posttest*. Uji normalitas yang digunakan yaitu *one sample Shapiro-Wilk* dalam ditemukan nilai *asympt sig* untuk *pretest* 0,388, dan untuk *posttest* 0,616, melebihi tingkat signifikansi 0,05. Oleh karena itu, peneliti menyimpulkan bahwa pemanfaatan SIRAJA memberikan dampak bagi peserta didik kelas V dalam berpikir kritis.

Kata kunci: *articulate storyline 3*; game edukasi; berpikir kritis.

Development of SIRAJA Game Based on Articulate Storyline 3 to Enhance Critical Thinking Skills of Fifth Grade Students

Abstract: Teachers need to strive for innovation in creating new media so that the learning of Natural Sciences becomes easier for students. The purpose of this research is to describe the characteristics, validity, and effectiveness of SIRAJA in enhancing critical thinking skills. This research is a type of developmental research. The researcher used various methods to collect data, including interviews, questionnaires, observations, documentation, and tests. The researcher used a one-group pretest-posttest experimental design. The data obtained was then tested for effectiveness, normality, and the increase in critical thinking scores from the pretest and posttest based on the Hake gain. Meanwhile, the responses from the student and teacher questionnaires were evaluated using a Likert scale. The analysis of the learning outcomes of the respondents, who were the subjects of the study, showed that the pretest score of 59 increased to 77 on the posttest. The percentage of learning mastery also significantly increased, from 20% on the pretest to 85% on the posttest. The normality test used was the one-sample Shapiro-Wilk test, which found an asymptotic significance value of 0.388 for the pretest and 0.616 for the posttest, exceeding the significance level of 0.05. Therefore, the researcher concluded that the utilization of SIRAJA positively impacts the critical thinking of fifth-grade students.

Keywords: *Articulate Storyline 3*; educational game; critical thinking.

1. Pendahuluan

Media pembelajaran tidak hanya memudahkan guru dalam memaparkan materi, melainkan juga berguna memberi motivasi peserta didik dalam berpartisipasi melalui

pembelajaran yang lebih interaktif (Damayanti, 2021). Pada saat ini pengembangan media pembelajaran berbasis digital memiliki peranan penting seiring berkembangnya teknologi yang semakin maju. Kondisi ini mendorong

perkembangan dan inovasi media pembelajaran yang lebih efisien dan efektif (Azzahro & Subekti, 2022). Media pembelajaran yang dimanfaatkan secara efektif akan menambah motivasi belajar dan bisa menjadikan peserta didik lebih paham terhadap materi yang dipelajari (Qorimah dkk., 2022). Namun harus diperhatikan bahwa pengembangan media belajar harus relevan dengan keterampilan dasar peserta didik.

Pemanfaatan permainan dalam kegiatan belajar dapat menjadi strategi guna membangun lingkungan yang mendukung dan memberi kemudahan peserta didik dalam memahami pelajaran (Lutfi, 2021). Permainan dalam pembelajaran menciptakan kegembiraan, dan membangkitkan tantangan bagi peserta didik dalam menyelesaikan tugas, yang pada akhirnya menghindari terjadinya kejenuhan saat belajar (Rahmawati dkk, 2022). Pembelajaran yang menggunakan permainan dapat merangsang keterampilan berpikir kritis pada peserta didik.

Peneliti mengadakan sesi tanya jawab bersama guru kelas V yang mengajar di SD Negeri 2 Kebonharjo dan SD Negeri 1 Lanji. Hasil yang diperoleh bahwa dalam pembelajaran IPA, guru telah melakukan upaya pemanfaatan media, di antaranya menggunakan gambar peraga dan menayangkan video pembelajaran melalui layar LCD. Akan tetapi, guru masih kesulitan untuk mengimplementasikan model permainan menggunakan media tersebut.

Permasalahan tersebut memberikan dampak pada hasil belajar IPA materi ekosistem, rantai makanan, dan jaring-jaring makanan. Dari hasil asesmen sumatif, terlihat bahwa dari peserta didik berjumlah 28 di kelas V SD Negeri 2 Kebonharjo, 2 di antaranya mencapai ketuntasan pengerjaan soal sebesar 0-40%, 15 peserta didik di kisaran 41-65%, 8 peserta didik di kisaran 66-85%, dan 3 peserta didik di kisaran 86-100%. Interval berupa persentase tersebut didasarkan pada ketuntasan pengerjaan soal asesmen sumatif. Jadi, dapat dikatakan bahwa sebanyak 17 peserta didik (60,71%) belum mencapai KKTP, sehingga dilakukan remedial.

Berdasarkan angket, peneliti mengajukan pertanyaan tentang pemanfaatan media gawai dalam pembelajaran. Hasil menunjukkan bahwa responden yaitu peserta didik sebanyak 61 anak di kelas V, terdapat 48 anak (78,69%) yang mempunyai gawai. Kondisi tersebut memberikan peluang yang besar untuk pemanfaatan sebagai media dalam pembelajaran.

Penelitian ini penting untuk dilakukan di kelas V SD Negeri 2 Kebonharjo dan SD Negeri 1 Lanji, agar kegiatan belajar pada mata pelajaran IPA lebih efektif. Berkaitan dengan hal tersebut,

peneliti mengembangkan media *game* edukasi yang di dalamnya memuat tentang materi ekosistem, rantai makanan, dan jaring-jaring makanan. Konsep *game* edukasi menggunakan aplikasi memuat aturan dan strategi yang biasanya digunakan dalam permainan ke dalam situasi yang bukan permainan dengan tujuan untuk menyelesaikan masalah atau mencapai suatu tujuan (Kade dkk., 2021). Peneliti memberi nama *game* edukasi ini dengan sebutan "SIRAJA" yang merupakan akronim dari ekosistem, rantai makanan, dan jaring-jaring makanan.

Pengembangan SIRAJA menggunakan aplikasi bernama *articulate storyline* 3 yang merupakan alat pembuatan *e-learning* serbaguna dan dikenal karena antarmuka yang mudah digunakan dan kemampuannya untuk menghasilkan materi pembelajaran yang interaktif. *Articulate Storyline* 3 juga memiliki berbagai keunggulan, seperti kemudahan penggunaan, dan hasil keluaran dapat dipublikasikan dalam berbagai format, termasuk HTML5, untuk menghasilkan presentasi tutorial yang menarik (Heliawati dkk., 2022).

Media SIRAJA dapat diintegrasikan dalam model pembelajaran kooperatif tipe STAD (*Student Teams Achievement Division*). Keberhasilan STAD yaitu konsep bahwa setiap anggota memiliki tujuan bersama untuk berprestasi dan mendapatkan penghargaan kelompok. Selain itu, teknik ini mampu meningkatkan kepercayaan diri dan memicu motivasi para peserta didik guna mendalami materi lebih detail saat pembelajaran di kelas. (Yusuf dkk., 2019).

Tujuan dari penelitian ini yaitu memaparkan karakteristik, validitas dan keefektifan SIRAJA dalam memberikan dampak peningkatan keterampilan berpikir kritis. Pengembangan media SIRAJA berguna untuk membuat kegiatan belajar menjadi efektif dan menyenangkan. Bermain terkait dengan kreativitas, pemikiran tingkat tinggi, keterampilan penyelidikan dan pemecahan masalah, pengambilan keputusan, kolaborasi, komunikasi, dan pengembangan sikap positif (Stojanovska, 2021). Jadi, penelitian ini difokuskan pada pembuatan *game* pendidikan "SIRAJA" dengan maksud untuk memberikan dampak peningkatan bagi peserta didik kelas V untuk berpikir kritis.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan yang bertujuan untuk mengembangkan karya baru guna meningkatkan kualitas karya yang sudah ada, agar dapat mencapai tingkat efektivitas dan relevansi yang

lebih tinggi. Sebagaimana yang disampaikan Sugiyono dalam (Dwitiyanti dkk., 2020) bahwa R&D merupakan sebuah metode untuk menciptakan sebuah karya sekaligus melakukan uji seberapa efektif karya yang dihasilkan. Peneliti menggunakan model penelitian ADDIE, yang mencakup kegiatan menganalisis, membuat desain, mengembangkan hasil karya, menerapkan, dan mengevaluasi.

Uji coba yang dilakukan peneliti di SD Negeri 2 Kebonharjo pada kelompok berjumlah kecil yaitu 10 peserta didik di kelas V memakai teknik *non-probability sampling* dengan model *purposive sampling* yaitu metode pengambilan sampel yang dilakukan dengan pertimbangan khusus, di mana peneliti secara sengaja memilih individu dan subjek tertentu (Mahendra dkk., 2021). Uji coba diterapkan pada kelompok besar dengan melibatkan peserta didik sejumlah 20 di SD Negeri 1 Lanji. Penelitian dilaksanakan pada bulan April 2024 dengan menggunakan berbagai jenis metode untuk mengumpulkan data, di antaranya wawancara, kuesioner, pengamatan, dokumentasi, dan tes.

Peneliti menerapkan desain eksperimen *one group pretest-posttest*. Fokusnya yaitu temuan berdasarkan evaluasi hasil yang objektif menggunakan cara *pretest-posttest* satu kelompok. Melalui desain dalam penelitian ini, satu kelompok peserta diuji *pretest*. Kemudian peneliti memberikan perlakuan dan mengumpulkan data *posttest* pada pengukuran yang sama (Ma dkk., 2019). Peneliti menggunakan uji keefektifan yang didasarkan pada uji ketuntasan peserta didik secara klasikal. Uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* (Ahadi & Zain, 2023) karena lebih akurat bila digunakan untuk sampel yang lebih sedikit. Peserta didik yang mengalami kenaikan dalam berpikir kritis dapat diukur berdasarkan rumus *gain Hake* (Baist dkk., 2019).

3. Hasil dan Pembahasan

Peneliti melakukan analisis pada awal penelitian. Tujuannya untuk memperoleh data tentang berbagai kebutuhan dan masalah berkaitan pengembangan produk. Dari hasil penilaian sumatif di kelas V SD Negeri 2 Kebonharjo terhadap 28 peserta didik, terlihat bahwa 2 peserta didik mencapai skor 0-40%, 15 peserta didik berada di rentang 41-65%, 8 peserta didik mencapai rentang 66-85%, dan 3 peserta didik mencapai rentang 86-100%. Sebanyak 17 peserta didik (60,71%) belum mencapai KKTP, sehingga memerlukan bantuan remedial.

Langkah berikutnya, yaitu membuat desain tentang menu yang akan disajikan dalam *game* edukasi SIRAJA yang terdiri atas ekosistem, rantai makanan, jaring-jaring makanan, glosarium, evaluasi dan refleksi. Peneliti menyajikan masing-masing enam model permainan yang berbeda pada tiap materi yang dipelajari. Gambar 1 berikut ini menunjukkan tampilan awal SIRAJA yang memuat masing-masing menu aplikasi.



Gambar 1. Menu *game* SIRAJA

Setelah melalui tahap *development* (pengembangan), peneliti meminta para ahli untuk memvalidasi media *game* edukasi SIRAJA. Validasi ini merupakan tahap penting dalam proses pengembangan media sebelum dilakukan uji coba kepada para responden. Validitas diukur melalui lembar angket penilaian produk oleh ahli materi, media dan bahasa sebagai validator. Berikut tabel 1 menunjukkan hasil penilaian ahli materi.

Tabel 1. Hasil penilaian ahli materi

No.	Aspek	Rata-rata	(%)	Kategori
1	Kelayakan Isi	4,0	100	Valid
2	Kelayakan Penyajian	4,0	100	Valid
3	Asesmen	3,8	95	Valid
Rata-rata		3,9	98,3	Valid

Validator ahli materi dalam tiap aspek penilaian menyatakan sangat setuju, sehingga memperoleh hasil akhir dalam kategori valid. Hasil menunjukkan bahwa materi tentang ekosistem, rantai makanan, dan jaring-jaring makanan sudah sesuai dengan capaian pembelajaran IPAS Fase C. Selain itu kedalaman materi pada tiap bab dianggap sudah memuat pengertian, jenis, contoh, tampilan, dan informasi pendukung lainnya dengan baik. Pada aspek asesmen, hanya terdapat satu indikator yang memperoleh penilaian dengan respons setuju, yaitu pengecoh pada pilihan ganda

berfungsi dengan baik. Validator menilai bahwa dalam asesmen dengan bentuk pilihan ganda, maka jawaban yang dipakai harus lebih kreatif.

Validator ahli media memberikan penilaian terhadap berbagai aspek berkaitan dengan perangkat lunak dan komunikasi visual, sesuai dengan media berbasis digital yang dirancang peneliti. Berikut tabel 2 menunjukkan hasil penilaian ahli media.

Tabel 2. Hasil penilaian ahli media

No.	Aspek	Rata-rata	(%)	Kategori
1	Perangkat Lunak	3,8	95	Valid
2	Komunikasi Visual	3,6	90	Valid
Rata-rata		3,7	93	Valid

Persentase validasi menunjukkan kategori valid. Akan tetapi, ada beberapa hal yang menjadi sorotan, yaitu rata-rata perolehan tiap aspeknya tidak ada skor maksimal. Beberapa indikator pada tiap aspek tersebut hanya memperoleh respons setuju dengan beberapa catatan perbaikan. Oleh karena itu, peneliti perlu memperbaiki permainan yang mengalami masalah teknis serta menambahkan elemen visual seperti animasi dan gambar yang lebih menguatkan pemahaman peserta didik.

Ahli Bahasa sebagai validator memberikan tanggapan terhadap berbagai aspek berkaitan dengan kesesuaian bahasa, ketersampaian pesan, komunikasi dua arah, sederhana, dan aturan. Berikut tabel 3 menunjukkan hasil penilaian ahli bahasa.

Tabel 3. Hasil penilaian ahli bahasa

No.	Aspek	Rata-rata	(%)	Kategori
1	Kesesuaian bahasa	4	100	Valid
2	Ketersampaian pesan	3	75	Cukup Valid
3	Komunikasi dua arah	4	100	Valid
4	Sederhana	4	100	Valid
5	Aturan	4	100	Valid
Rata-rata		3,7	3,8	95

Perolehan akhir validasi dari ahli bahasa mencapai kategori valid. Namun, jika dicermati dari aspek komunikatif, maka perolehannya cenderung rendah dengan hanya mencapai kategori cukup valid. Dalam keterangannya,

validator menyampaikan bahwa pada indikator pemahaman informasi menjadi hal yang harus diperhatikan. Rumusan penjelasan dalam tiap materi masih terlalu panjang. Oleh karena itu diharapkan untuk dapat direvisi menjadi lebih singkat dan jelas.

Hasil penilaian dari validator tidak hanya berupa skor akhir saja, melainkan juga merumuskan permasalahan mendasar beserta alternatif solusinya guna perbaikan berkelanjutan. Berikut ini salah satu perbandingan media SIRAJA sebelum dan sesudah revisi dipaparkan dalam gambar 2.

Sebelum



Sesudah



Gambar 2. Revisi penilaian validator

Revisi tersebut menunjukkan perbedaan yaitu penjelasan yang dimuat menjadi lebih ringkas, sekaligus memuat pertanyaan pemantik untuk menjadi bahan diskusi dalam belajar.

Pengujian validitas instrumen tes dilakukan dengan menggunakan SPSS 25.0 dengan tingkat signifikansi 0,05, dan sebuah soal dianggap valid jika nilai r hitung lebih besar dari nilai r tabel. Total responden yaitu 20 peserta didik, dan didapatkan r tabel yaitu 0,4440 dengan tingkat kesalahan 0,05. Maka, instrumen butir tes dinyatakan valid apabila r hitung > 0,4440. Peneliti menyediakan 20 butir soal pilihan ganda yang diuji coba kepada 20 peserta didik Fase C Kelas VI SD Negeri 2 Kebonharjo. Berikut tabel 4 menunjukkan hasil rekapitulasi uji validasi.

Tabel 4. Rekapitulasi validasi instrumen tes

No	Butir Soal	Jml	Kriteria
1	1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19	16	Valid
2	4, 6, 13, 20	4	Tidak Valid

Dapat disimpulkan bahwa 16 dari 20 pertanyaan pilihan ganda yang disusun oleh peneliti dianggap valid. Oleh karena itu, pertanyaan-pertanyaan tersebut dapat dipakai sebagai alat tes untuk mengevaluasi pemahaman peserta didik terhadap materi yang diajarkan.

Uji Reliabilitas Instrumen Tes

Peneliti memanfaatkan metode *Cronbach Alpha* dengan bantuan SPSS 25.0. Metode ini bertujuan untuk mengukur ambang batas nilai *Cronbach Alpha* yang lebih dari 0,60. Jika nilai ini tercapai, itu menunjukkan bahwa instrumen tes yang digunakan mampu mengukur variabel soal pilihan ganda. Tabel 5 berikut memaparkan hasil uji tes reliabilitas instrumen soal.

Tabel 5. Hasil uji reliabilitas instrumen tes

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.851	20

Nilai koefisien yang diperoleh mencapai 0,851, lebih tinggi dari 0,60 sehingga menggambarkan tingkat keandalan atau konsistensi yang baik dalam pengukuran. Hal ini mengindikasikan bahwa item-item soal tersebut saling berkaitan dengan baik dan secara bersama-sama mengukur konsep atau variabel yang sama.

Indeks klasifikasi daya beda mengukur seberapa baik instrumen pertanyaan mampu membandingkan kelompok responden yang mempunyai penguasaan yang baik dalam pemahaman materi dengan yang kurang. Tabel 6 berikut memaparkan rekapitulasi berdasarkan uji daya beda soal.

Tabel 6. Klasifikasi hasil uji daya beda soal

No	Nomor Soal	Daya Pembeda
1	4, 10,	Sangat Baik
2	2, 3, 7, 8, 11, 12, 14, 15, 16, 19	Baik
3	1, 5, 6, 9, 13, 17, 18, 20	Cukup
4	-	Jelek

Berdasarkan keterangan tabel, peneliti menyimpulkan bahwa daya beda yang jelek tidak ditemukan dalam instrumen soal yang dikembangkan. Sebaliknya, beberapa soal

menunjukkan tingkat daya pembeda yang cukup dan baik, dengan distribusi yang seimbang.

Pengujian yang dilakukan dalam lingkup yang kecil dilakukan di kelas V pada 10 peserta didik SD Negeri 2 Kebonharjo. Peneliti memilih sampel dengan menggunakan metode *non-probabilitas* dengan jenis *purposive sampling*, untuk memilih responden. Uji keefektifan melihat ketuntasan peserta didik secara klasikal, dengan nilai *posttest* sebagai dasarnya. Pembelajaran dianggap efektif secara klasikal, jika 80% dari nilai peserta didik mencapai KKTP. Tabel 7 berikut memaparkan analisis hasil belajar berupa nilai *pretest* dan *posttest* dalam uji coba skala kecil.

Tabel 7. Analisis hasil belajar uji skala kecil

No	Keterangan	Nilai Pretest	Nilai Posttest
1	Jumlah Responden	10	10
2	Nilai Rata-rata	60	74
3	Nilai Tertinggi	75	88
4	Nilai Terendah	44	56
5	Jumlah Ketuntasan	1	9
6	Ketuntasan Belajar	10%	90%

Hasil uji keefektifan pembelajaran pada skala kecil, dapat diuraikan bahwa terjadi peningkatan yang signifikan pada skor rata-rata tiap peserta didik dari *pretest* hingga *posttest*. Penggunaan *game* edukasi SIRAJA terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta didik dalam berpikir kritis, berdasarkan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang telah ditentukan sebelumnya.

Uji normalitas dilaksanakan pada data skor perbandingan hasil belajar dengan mengacu pada skor *pretest* dan *posttest*. Peneliti menggunakan program SPSS 25.0 dengan uji *one sample shapiro-wilk*. Tabel 8 berikut memaparkan hasil yang diperoleh dalam uji normalitas.

Tabel 8. Hasil uji normalitas skala kecil
Tests of Normality

	Shapiro-Wilk		
	Statisti c	df	Sig.
Pretest Uji Skala Kecil	.955	10	.727
Posttest Uji Skala Kecil	.935	10	.503

Peneliti menyimpulkan perbandingan antara skor yang diperoleh dalam *pretest* dengan skor *posttest*. Hasilnya ditemukan bahwa skor *asym sig* tersebut melebihi 0,05. Oleh karena itu,

skor dari kedua data yang diuji, berasal dari kelompok populasi yang memiliki distribusi normal. Peningkatan yang dialami peserta didik dalam berpikir kritis peserta didik diukur dengan memakai metode *gain Hake*. Tujuan penggunaan metode ini adalah menilai seberapa efektif perlakuan dalam pembelajaran guna memberikan dampak peningkatan bagi peserta didik kelas V dalam berpikir kritis. Tabel 9 berikut memaparkan hasil dalam uji *n gain*.

Tabel 9. Hasil uji *n gain* skala kecil
Descriptive Statistics

	N	Min	Max	Mean	Std. Deviation
NGain	10	.21	.52	.3714	.09975
Valid N (listwise)	10				

Dengan mengacu pada klasifikasi interpretasi *N gain* yang dinormalisasi, skor perolehan *gain* tersebut ada dalam kisaran antara 0,3 hingga 0,7, yang mengindikasikan bahwa keterampilan yang diperoleh peserta didik dalam berpikir kritis termasuk kelompok sedang. Meskipun tidak berada dalam kategori tinggi, tetapi sudah termasuk mampu memberikan pengaruh. Jadi, peneliti menyimpulkan bahwa intervensi yang diberikan mampu memberikan dampak yang signifikan bagi peserta didik untuk berpikir kritis.

Perolehan nilai dari angket respons peserta didik mencapai 89,77% dengan keterangan valid, dan nilai respons angket guru mencapai 95,45%. Berdasarkan data tersebut, dapat dinyatakan bahwa *game* edukasi SIRAJA masuk dalam kriteria sangat baik dengan keterangan valid. Jadi, peneliti menyimpulkan bahwa revisi dalam media pembelajaran tidak perlu untuk dilakukan.

Tahap penelitian berikutnya menggunakan model ADDIE adalah implementasi. Pada tahap ini, peneliti menguji apakah media pembelajaran berupa *game* edukasi SIRAJA memberikan pengaruh berupa dampak yang positif bagi peserta didik dalam berpikir kritis. Implementasi dalam uji coba pada lingkup yang lebih besar dilakukan kepada 20 peserta didik SD Negeri 1 Lanji. Tabel 9 memuat analisis dari hasil belajar responden setelah mengikuti pembelajaran menggunakan SIRAJA.

Persentase ketuntasan belajar meningkat secara signifikan, dari 20% pada *pretest* menjadi 85% pada *posttest*. Dengan demikian, hasil ini memberikan indikasi bahwa penggunaan materi, media dan model pembelajaran yang telah dirancang mampu memberi dampak positif terhadap peserta didik sehingga mampu berpikir kritis.

Data skor perbedaan antara rata-rata *pretest* dan *posttest* diuji normalitasnya memakai uji *one sample Shapiro-Wilk* dalam program SPSS 25.0. Ini menegaskan bahwa data hasil belajar yang dipakai untuk analisis statistik termasuk dalam kategori distribusi normal, yang membantu dalam interpretasi yang lebih akurat. Tabel 10 berikut memaparkan hasil uji normalitas berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest*.

Tabel 10. Analisis hasil belajar uji skala besar

No	Keterangan	Nilai Pretest	Nilai Posttest
1	Jumlah Responden	20	20
2	Nilai Rata-rata	59	77
3	Nilai Tertinggi	81	100
4	Nilai Terendah	38	56
5	Jumlah Ketuntasan	4	17
6	Ketuntasan Belajar	20%	85%

Tabel 11. Hasil uji normalitas skala besar
Tests of Normality

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
pretest skala besar	.951	20	.388
posttest skala besar	.964	20	.616

a. Lilliefors Significance Correction

Ditemukan nilai *asymptotic sig* untuk *pretest* skala besar sebesar 0,388, dan untuk *posttest* skala besar sebesar 0,616. Kedua nilai tersebut jauh melebihi tingkat signifikansi 0,05. Jadi, peneliti menyimpulkan bahwa data skor perbandingan antara skor *pretest* dan *posttest* diperoleh dari sebaran data dengan distribusi normal.

Besaran kenaikan yang dialami peserta didik dalam berpikir kritis diukur memakai rumus *gain Hake*, yang bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas intervensi atau pembelajaran dalam memberikan peningkatan bagi peserta didik untuk mampu berpikir kritis. Melalui perbandingan skor *pretest* dan *posttest*, peneliti mampu mengevaluasi sejauh mana peserta didik berhasil dalam mencapai keterampilan berpikir kritis setelah mendapatkan intervensi atau pembelajaran yang diberikan. Tabel 12 berikut memaparkan perhitungan keterampilan berpikir kritis dari peserta didik.

Tabel 12. Hasil uji *n gain* skala besar
Descriptive Statistics

	N	Min	Max	Mean	Std. Deviation
NGain	20	.16	1.00	.4601	.22887
Valid N (listwise)	20				

Klasifikasi *n gain* ternormalisasi yang telah ditetapkan, nilai *gain* sebesar 0,4601 pada uji coba skala besar berada di rentang antara 0,3 hingga 0,7. Ini menunjukkan bahwa dalam berpikir kritis, peserta didik berada dalam kelompok sedang. Meskipun tidak mencapai kategori tinggi, namun nilai *gain* yang berada di tengah rentang ini menunjukkan terjadinya peningkatan berpikir kritis yang signifikan bagi peserta didik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan *game* edukasi SIRAJA.

Peneliti menghitung persentase total data angket peserta didik, guna mengevaluasi secara keseluruhan respons mereka terhadap angket. Persentase total respons mencapai 91,02%, hal ini menunjukkan bahwa peserta didik merasa terlibat dan menerima materi pembelajaran dengan baik melalui penggunaan *game* edukasi SIRAJA. Selain itu, guru yang telah mengaplikasikannya dalam proses pembelajaran memberikan nilai 93,18%. Hasil ini mengindikasikan bahwa guru merespons *game* edukasi SIRAJA dengan baik, menyatakan bahwa *game* tersebut efektif dalam pembelajaran.

Melalui penyajian informasi melalui format yang menyenangkan dan menantang, *game* edukasi SIRAJA bertujuan untuk merangsang pemikiran analitis dan reflektif peserta didik serta meningkatkan penguasaan terhadap materi pelajaran melalui cara yang menyenangkan. Hal ini relevan dengan kondisi perkembangan dunia, yaitu kebutuhan untuk mampu bernalar kritis menjadi salah satu keterampilan abad ke-21 yang sangat penting untuk bisa dikuasai oleh para peserta didik (Antara & Dewantara, 2022).

Pemanfaatan media pembelajaran berbasis digital terbukti mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Hal ini sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh (Soedarnadi & Sulisworo, 2022). Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran audiovisual memberikan pengaruh pada peningkatan keterampilan berpikir. Nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* peserta didik setelah menggunakan media audiovisual berbasis *google classroom* tumbuh 55,25% dengan kriteria sedang.

Data-data tersebut juga diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh (Fransiska dkk., 2024) tentang *literature review* penggunaan media pembelajaran berbasis digital dan pengaruhnya terhadap perkembangan kognitif peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis digital mampu meningkatkan dan menstimulus perkembangan kognitif peserta didik.

4. Simpulan dan Saran

Game edukasi SIRAJA terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik, sebagaimana ditunjukkan oleh nilai *N-Gain* yang berada dalam kategori sedang pada uji skala kecil (*mean* = 0.3714) dan uji skala besar (*mean* = 0.4601). Respons dari peserta didik sangat positif, dengan persentase total respons mencapai 89,77% pada skala kecil dan 91,02% pada skala besar. Demikian pula, respons guru terhadap penggunaan *game* edukasi SIRAJA sangat positif, dengan persentase total respons mencapai 95,45% pada skala kecil dan 93,18% pada skala besar. Temuan ini menunjukkan bahwa *game* edukasi SIRAJA secara konsisten diterima dengan baik oleh peserta didik dan guru, serta efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

Implikasi praktis dari temuan ini adalah bahwa guru dapat mengintegrasikan *game* edukasi SIRAJA ke dalam kurikulum untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik, dan pelatihan bagi guru diperlukan untuk mengoptimalkan penggunaan *game* ini. Secara teoretis, temuan ini dapat digunakan sebagai dasar untuk mengembangkan model pembelajaran yang lebih interaktif dan berbasis *game*, mendukung teori bahwa pembelajaran yang melibatkan elemen interaktif dapat meningkatkan motivasi belajar. Rekomendasi untuk penelitian lanjutan meliputi penelitian jangka panjang untuk mengukur dampak penggunaan *game* ini dalam periode yang lebih panjang, penelitian dengan variasi subjek yang lebih luas untuk menguji efektivitas di berbagai konteks, pengembangan konten *game* yang lebih beragam dan kompleks, serta pengukuran dampak *game* terhadap aspek lain seperti kreativitas, kerja sama tim, dan kemampuan komunikasi peserta didik.

Daftar Pustaka

- Ahadi, G. D., & Zain, N. N. L. E. (2023). Pemeriksaan Uji Kenormalan dengan Kolmogorov-Smirnov, Anderson-Darling dan Shapiro-Wilk. *EIGEN MATHEMATICS JOURNAL*, 11–19. <https://doi.org/10.29303/emj.v6i1.131>
- Antara, I. G. W. S., & Dewantara, K. A. K. (2022). E-Scrapbook: The Needs of HOTS Oriented Digital Learning Media in Elementary Schools. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 5(1), 71–76. <https://doi.org/10.23887/jlls.v5i1.48533>
- Azzahro, T. A., & Subekti, F. E. (2022). Systematic Literature Review: Efektivitas Penggunaan Media Evaluasi Digital dalam Pembelajaran Matematika. *Biormatika: Jurnal Ilmiah*

- Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, 08(02), 207–213.
<http://ejournal.unsub.ac.id/index.php/FKI>
[P](#)
- Baist, A., Pradja, B. P., Nopitasari, D., & Pamungkas, A. S. (2019). Optimalisasi Performa Mahapeserta didik Melalui Penggunaan Bahan Ajar Komputasi Matematika Berbantuan Software Mathematica. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 10(2), 165–170.
<https://doi.org/10.15294/kreano.v10i2.21244>
- Damayanti, D. (2021). The Use of Learning Media to Support the Quality of the Learning Process. *Social, Humanities, and Educational Studies (SHEs): Conference Series*, 4(6), 938–943.
<https://jurnal.uns.ac.id/shes>
- Dwitiyanti, N., Kumala, S. A., & Widiyatun, F. (2020). Using the ADDIE model in development of physics unit conversion application based on Android as learning media. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 10(2).
<https://doi.org/10.30998/formatif.v10i2.5933>
- Fransiska, K. A. W., Suarni, N. K., & Margunayasa, I. G. (2024). Perkembangan Kognitif Peserta didik pada Penggunaan Media Pembelajaran Digital Ditinjau dari Teori Jean Piaget: Kajian Literatur Sistematis. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 9(2), 466–471.
<https://doi.org/10.51169/ideguru.v9i2.839>
- Heliawati, L., Lidiawati, L., & Pursitasari, I. D. (2022). Articulate Storyline 3 multimedia based on gamification to improve critical thinking skills and self-regulated learning. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 11(3), 1435–1444.
<https://doi.org/10.11591/ijere.v11i3.22168>
- Kade, I. B., Sudana, M., Suyasa, W. A., & Agustini, K. (2021). Efektivitas Media Pembelajaran Berkonsep Gamifikasi Pengenalan Tata Surya Mata Pelajaran IPA Terpadu Kelas VII di SMP Negeri 2 Kubutambahan. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 18(1).
- Lutfi, A. (2021). Gamifikasi untuk Pendidikan: Pembelajaran Kimia yang Menyenangkan pada Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 5(2), 94–101.
- Ma, C. M. S., Shek, D. T. L., & Chen, J. M. T. (2019). Changes in the Participants in a Community-Based Positive Youth Development Program in Hong Kong: Objective Outcome Evaluation Using a One-Group Pretest-Posttest Design. *Applied Research in Quality of Life*, 14(4), 961–979.
<https://doi.org/10.1007/s11482-018-9632-1>
- Mahendra, A., Dewi, N. L., & Wahyuni, L. (2021). Analysis of The Formative Assessment Planning During Online Learning: A Case Study. *JINOTEP (Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pembelajaran): Kajian Dan Riset Dalam Teknologi Pembelajaran*, 8(2), 157–166.
<https://doi.org/10.17977/um031v8i22021p157>
- Qorimah, E. N., Laksono, W. C., Hidayati, Y. M., & Desstya, A. (2022). Kebutuhan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality (AR) pada Materi Rantai Makanan. *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran*, 5(1), 57–63.
<https://doi.org/10.23887/jp2.v5i1.46290>
- Rahmawati, Y., Febriyana, M. M., Bhakti, Y. B., Astuti, I. A. D., & Suendarti, M. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Game Edukasi: Analisis Bibliometrik Menggunakan Software VOSViewer (2017-2022). *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 13(2), 257–266.
<https://doi.org/10.26877/jp2f.v13i2.13170>
- Soedarnadi, E. W., & Sulisworo, D. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Audiovisual Berbasis Masalah Berbantuan Google Classroom untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 7(3), 267–273.
<https://doi.org/10.51169/ideguru.v7i3.386>
- Stojanovska, M. (2021). Celebrating the International Year of Periodic Tabel with chemistry educational games and puzzles. *Chemistry Teacher International*, 3(1).
<https://doi.org/10.1515/cti-2019-0012>
- Yusuf, Q., Jusoh, Z., & Yusuf, Y. Q. (2019). Cooperative Learning Strategies to Enhance Writing Skills among Second Language Learners. In *International Journal of Instruction* (Vol. 12, Issue 1). www.e-iji.net