

Penerapan Model Pembelajaran *Children Learning in Science* dengan Media *PhET Simulation* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis IPAS tentang Bentuk Energi Kelas IV Sekolah Dasar

Fadila Sabrina Khusnandi, Moh Salimi, Rokhmaniyah

Universitas Sebelas Maret, Indonesia

fadilasabkh27@student.uns.ac.id

Article History

accepted 30/10/2024

approved 30/11/2024

published 30/12/2024

Abstract

The study aimed to describe *Children Learning in Science* using *PhET Simulation*, and improve students' critical thinking skills. It was collaborative classroom action research conducted in three cycles. The subjects were teachers and students of fourth grade at SD Negeri 3 Klapasawit. The data were quantitative and qualitative. Data collection techniques were observation, interview, and tests. Data validity used triangulation of sources and triangulation of techniques. Data analysis included data reduction, data presentation, and drawing conclusion. The results indicated that students' critical thinking skills improved on natural and social science through *Children Learning in Science* using *PhET Simulation* were students are increasingly active in responding to questions, analyzing problems, making connections. It concludes that *Children Learning in Science* using *PhET Simulation* improves students' critical thinking skills to fourth grade students of SD Negeri 3 Klapasawit in academic year of 2023/2024.

Keywords: *Children Learning in Science, PhET Simulation, Critical Thinking Skills*

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan penerapan model *Children Learning in Science* dengan *PhET Simulation* dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian tindakan kelas kolaboratif ini dilaksanakan dalam tiga siklus. Subjek penelitian adalah guru dan siswa kelas IV SD Negeri 3 Klapasawit. Data yang digunakan adalah data kuantitatif dan kualitatif. Teknik pengumpulan data menggunakan observasi, wawancara, dan tes. Validitas data menggunakan triangulasi sumber dan Teknik. Analisis data dilakukan dengan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan terjadi peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pembelajaran IPAS dengan model *Children Learning in Science* dengan *PhET Simulation* yaitu semakin aktifnya siswa dalam menanggapi pertanyaan, menganalisis masalah, menghubungkan materi dengan aplikasinya, membaca soal dengan cermat, dan berani berpendapat. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Children Learning in Science* dengan *PhET Simulation* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas IV SD Negeri 3 Klapasawit tahun ajaran 2023/2024.

Kata kunci: *Children Learning in Science, PhET Simulation, Kemampuan Berpikir Kritis*



PENDAHULUAN

Pengembangan kurikulum memungkinkan pembaruan pengetahuan dan pembaruan keterampilan karena perubahan ilmu pengetahuan dan teknologi kian laju. Kurikulum nasional di Indonesia disusun berdasar Pancasila dan Undang-Undang Dasar 1945 (Hudaidah & Ananda, 2021). Program kurikulum merdeka memberi kebebasan kepada siswa untuk memilih gaya belajar yang paling sesuai kebutuhan setiap siswa. Di sisi lain, guru dapat memfasilitasi pembelajaran sesuai dengan preferensi setiap siswa, dan institusi pendidikan dapat menentukan tingkat keberhasilan siswa (Rahmadayanti & Hartoyo, 2021). Di dalam program kurikulum merdeka pendidikan IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) dan pendidikan IPS (Ilmu Pengetahuan Sosial) digabung menjadi pendidikan IPAS (Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial). Menurut Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (2023) dengan mempelajari IPAS, peserta didik dapat mengembangkan diri sesuai dengan tujuan mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial yaitu mengembangkan keterampilan inkuiri untuk mengidentifikasi, merumuskan masalah hingga menyelesaikan masalah melalui aktivitas nyata. Maka dari pembahasan tersebut, tujuan mata pelajaran IPAS diharapkan mendukung peserta didik untuk mengembangkan diri melalui kemampuan berpikir kritis.

Maka dari pembahasan di atas, pembelajaran IPAS diharapkan mampu meningkatkan siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa. Berpikir kritis adalah pendekatan dan pemecahan masalah berdasarkan argumen persuasif, logis, dan rasional, yang melibatkan verifikasi, evaluasi, dan pemilihan jawaban yang tepat untuk tugas yang diberikan, serta penolakan yang beralasan terhadap solusi alternatif (Florea & Hurjui, 2015). Berdasarkan hasil observasi dan wawancara guru kelas IV SD Negeri 3 Klapasawit dikumpulkan data tentang bahwa guru saat melaksanakan pembelajaran IPAS guru kurang mengolaborasi model belajar berbasis *science* yang mengaitkan masalah dalam kegiatan sehari-hari. Metode belajar yang sering digunakan oleh guru yaitu ceramah dan tanya jawab. Media belajar yang dimanfaatkan guru seperti buku paket dan LKS. Namun, guru belum menerapkan media interaktif yang berbasis *science*. Dengan demikian, siswa menjadi tidak berani menyampaikan pendapat dikarenakan dalam pembelajaran siswa merasa takut salah berpendapat dan malu kepada guru dan teman-temannya. Siswa hanya mampu menghafal dan memberikan contoh sederhana dari materi, belum bisa mengkreasi jawaban (pendapat), menganalisis, dan menyimpulkan.

Berdasarkan hasil kondisi kegiatan mengajar di kelas IV SD Negeri 3 Klapasawit, maka diperlukan solusi agar kegiatan pembelajaran optimal, menyenangkan dan siswa ikut serta berperan aktif mengikuti kegiatan belajar, sehingga tujuan belajar tercapai dan tingkat kemampuan berpikir kritis peserta didik semakin meningkat. Terdapat beberapa model belajar yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran seperti *Problem Based Learning*, *Project Based Learning*, dan *Children Learning in Science*. Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berkonsentrasi pada masalah yang muncul dalam kehidupan sehari-hari dan memungkinkan siswa untuk menyelesaikan masalah melalui diskusi dan presentas (Gulo, 2022). Model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) merupakan model belajar yang didasarkan pada proyek yang memfasilitasi siswa untuk berkarya membuat media secara individu atau kelompok sehingga kegiatan belajar terpusat pada siswa dan guru memfasilitasi siswa dalam berkarya (Nisah dkk., 2021). Model pembelajaran *Children Learning in Science* adalah model pembelajaran IPA yang menggunakan gagasan siswa untuk menyelesaikan masalah pembelajaran dan memberikan solusi yang tepat (Sari dkk., 2017). Peneliti memilih untuk menerapkan model *Children Learning in Science* yaitu model pembelajaran IPA yang memungkinkan siswa untuk mengembangkan ide dan konsep untuk menyelesaikan masalah yang membantu mereka meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Model pembelajaran *CLIS* adalah sebuah model pembelajaran yang menekankan pada peningkatan ide (Nugraha et al., 2023). Model belajar *CLIS* bermanfaat untuk mendorong peserta didik mampu memahami, menemukan, merekonstruksi konsep pembelajaran kemudian mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari dan berdasarkan pada pengembangan penyelidikan agar kegiatan belajar menjadi bermakna (Astuti dkk., 2017). Beberapa penelitian yang dilakukan oleh Sholikhah dan Fariyah (2022) menunjukkan pengaruh model pembelajaran *CLIS* membantu meningkatkan sikap ilmiah dan kemampuan berpikir kritis siswa. Dalam penelitian Renjani dkk. (2018) disebutkan bahwa model pembelajaran *CLIS* untuk anak dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik sehingga mereka dapat menghasilkan konsep atau gagasan dalam pembelajaran IPA. Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan dasar yang dimiliki manusia untuk mengembangkan kemampuan berpikir pada tingkat tinggi dan kompleks (Hidayati & Sinaga, 2019). Berpikir kritis mencakup kemampuan untuk menganalisis dan membuat kesimpulan logis menggunakan pengetahuan yang dievaluasi siswa (Guo & Lee, 2023).

Media pembelajaran yang digunakan untuk media alternatif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis (Ngurahrai dkk., 2019). Oleh karena itu, dibutuhkan media ajar berbasis teknologi dan laboratorium virtual untuk memperkuat kemampuan berpikir kritis siswa selama kegiatan belajar IPAS yaitu media pembelajaran *PhET Simulation*. *PhET Simulation* memiliki kelebihan, dengan 160 simulasi interaktif, yang digunakan secara gratis, online atau diunduh apabila digunakan secara online yang dirancang untuk semua tingkat pendidikan (Rayan et al., 2023). Keuntungan simulasi *PhET Simulation* yaitu kemampuan untuk menghemat waktu untuk mencurahkan waktu mereka untuk belajar daripada menyiapkan peralatan, dan pengawasan siswa (Salame & Makki, 2021) Penerapan aplikasi *PhET Simulation* kepada siswa diharapkan dapat termotivasi dan lebih aktif terhadap mata pelajaran IPAS.

Berdasarkan paparan tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu: (1) bagaimana langkah-langkah penerapan model *Children Learning in Science* dengan media *PhET Simulation* tentang bentuk dan energi kelas IV SD Negeri 3 Klapasawit tahun ajaran 2023/2024?; (2) apakah penerapan model *Children Learning in Science* dengan media *PhET Simulation* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis tentang bentuk dan energi kelas IV SD Negeri 3 Klapasawit tahun ajaran 2023/2024?. Tujuan penelitian ini yaitu: (1) mendeskripsikan langkah-langkah penerapan model *Children Learning in Science* dengan media *PhET Simulation* tentang bentuk dan energi kelas IV SD Negeri 3 Klapasawit tahun ajaran 2023/2024; (2) meningkatkan kemampuan berpikir kritis melalui penerapan model *Children Learning in Science* dengan media *PhET Simulation* tentang bentuk energi kelas IV SD Negeri 3 Klapasawit tahun ajaran 2023/2024.

METODE

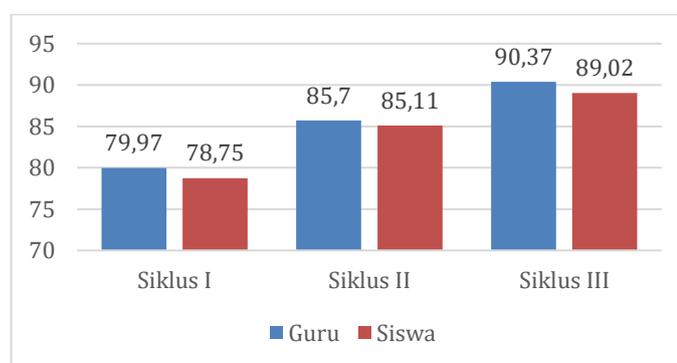
Penelitian ini menggunakan desain penelitian yaitu penelitian tindakan kelas kolaborasi. Penelitian tindakan kelas adalah penelitian yang mengkaji suatu masalah dengan pembelajaran di kelas dengan cara melakukan analisis dan tindakan (Palangka, 2023). Penelitian dilaksanakan dalam tiga siklus dengan lima pertemuan. Subjek penelitian yaitu guru dan siswa kelas IV SD Negeri 3 Klapasawit tahun ajaran 2023/2024. Data yang digunakan pada penelitian Tindakan kelas ini berupa data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif yaitu kemampuan berpikir kritis peserta didik tentang bentuk energi. Data kualitatif berupa penerapan model *Children Learning in Science* berbantuan *PhET Simulation* tentang bentuk energi. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu observasi, wawancara, dan tes. Uji validitas data triangulasi teknik dan sumber data. Adapun Teknik analisis data yang digunakan adalah model analisis reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Aspek yang diukur dalam indikator

kinerja penelitian ini adalah penerapan langkah-langkah model *Children Learning in Science* berbantuan *PhET Simulation*, dan peningkatan kemampuan berpikir kritis setelah penerapan langkah-langkah model *Children Learning in Science* berbantuan *PhET Simulation* dengan target persentase 85%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan pembelajaran menggunakan model *CLIS* yang dilaksanakan melalui beberapa langkah antara lain: (1) orientasi, (2) pemunculan gagasan, (3) penyusunan ulang gagasan, (4) penerapan gagasan, (5) pemantapan gagasan. Langkah tersebut sejalan dengan penelitian. Peneliti melaksanakan pengamatan kepada guru dan siswa untuk mengetahui penerapan model *CLIS* dengan media *PhET Simulation*. Terdapat lima langkah dalam menerapkan model *CLIS* dengan media *PhET Simulation* yang telah diterapkan.

Gambar 1. Perbandingan Antarsiklus Hasil Penerapan Model *CLIS* terhadap Guru dan Siswa



Pada langkah orientasi, observasi penerapan model *CLIS* dengan media *PhET Simulation* terhadap guru pada siklus I dengan rata-rata 79,16%, siklus II dengan rata-rata 83,33%, dan siklus III sebesar 91,67% sedangkan observasi penerapan model *CLIS* dengan media *PhET Simulation* terhadap siswa pada siklus I dengan rata-rata 79,16%, siklus II dengan rata-rata 87,5%, dan siklus III sebesar 88,88%. Pada siklus I guru menyajikan suatu fenomena orang yang menggesekkan tangan, kemudian memunculkan pertanyaan pemantik yang berkaitan dengan materi yang akan dituju untuk menggali pengetahuan siswa dan guru belum maksimal dalam mengkondisikan pembelajaran. Pada siklus II guru sudah menyampaikan tujuan pembelajaran dan guru belum memberikan motivasi serta menyampaikan tujuan pembelajaran. Pada siklus III guru sudah mampu mengkondisikan pembelajaran dengan baik dan memberikan motivasi serta menyampaikan tujuan pembelajaran. Kemudian kondisi siswa pada siklus I masih bermain dan mengobrol dengan temannya dan tidak memperhatikan guru, pada siklus II beberapa siswa sudah memperhatikan guru dalam menjelaskan tujuan pembelajaran, dan pada siklus III siswa sudah fokus pada penjelasan guru dan beberapa siswa masih bermain sendiri. Hal tersebut sejalan dengan Arisantiani dkk., (2017, hlm. 127). bahwa orientasi masalah dimulai dengan mengarahkan siswa untuk melihat hal-hal yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari, guru memfokuskan perhatian siswa.

Pada langkah pemunculan gagasan, observasi penerapan model *CLIS* dengan media *PhET Simulation* terhadap guru pada siklus I dengan rata-rata 79,16%, siklus II dengan rata-rata 84,72%, dan siklus III sebesar 88,89% sedangkan observasi penerapan model *CLIS* dengan media *PhET Simulation* terhadap siswa pada siklus I dengan rata-rata 79,16%, siklus II dengan rata-rata 84,72%, dan siklus III sebesar 86,11%. Pada tahap ini, siklus I guru belum meminta siswa untuk aktif dalam

berkelompok, siklus II guru sudah memberikan pertanyaan yang berkaitan dengan materi energi kepada siswa dan guru sudah mengenalkan media *PhET Simulation*, sedangkan pada siklus III guru sudah meminta siswa untuk aktif dalam berkelompok dan membimbing siswa dalam kegiatan diskusi. Kemudian, pada siklus I siswa belum memperhatikan pertanyaan dari guru terkait fenomena yang berkaitan dengan materi karena asik mengobrol dengan teman dan belum memperhatikan guru dalam pembagian kelompok. Pada siklus II beberapa siswa sudah mendengarkan penjelasan guru terkait media *PhET Simulation* dan siswa sudah menanggapi pertanyaan dari guru. Kemudian, pada siklus III sebagian besar siswa sudah fokus dalam pembelajaran. Hal ini selaras dengan Darsianti, dkk., (2024, hlm. 194) yang menjelaskan bahwa pada langkah pemunculan gagasan, siswa mengamati fenomena yang berkaitan dengan materi yang diberikan.

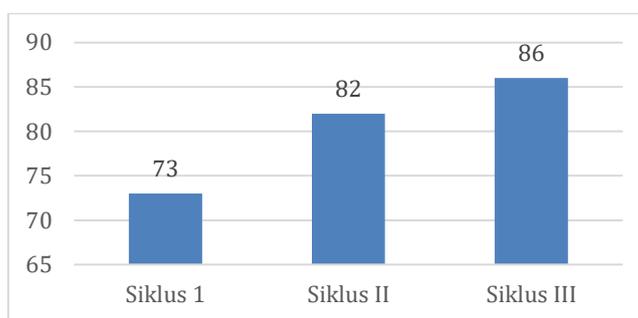
Pada langkah penyusunan ulang gagasan, observasi penerapan model *CLIS* dengan media *PhET Simulation* terhadap guru pada siklus I dengan rata-rata 82,14%, siklus II dengan rata-rata 88,6%, dan siklus III sebesar 92,85% sedangkan observasi penerapan model *CLIS* dengan media *PhET Simulation* terhadap siswa pada siklus I dengan rata-rata 80,92%, siklus II dengan rata-rata 88,09%, dan siklus III sebesar 91,67%. Pada siklus I guru kurang optimal dalam membimbing dan mengarahkan siswa dalam berdiskusi, dan belum memberikan kesempatan siswa, pada siklus II guru sudah memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya, pada siklus III guru sudah mengenalkan media *PhET Simulation* dan membimbing diskusi dan pembimbing mengerjakan LKPD. Kemudian, pada siklus I siswa tidak fokus dalam mencari pengertian pada literatur buku karena asyik bermain sendiri dan mengobrol dengan teman, pada siklus II beberapa siswa sudah memperhatikan guru dalam mengajar, berdiskusi, dan melaporkan hasil kepada teman, dan pada III siswa melakukan kegiatan diskusi dengan tertib, melaporkan hasil diskusi ke seluruh kelas memperhatikan media *PhET Simulation*. Menurut Darsianti, dkk., (2024, hlm. 194) pada tahap penyusunan ulang gagasan, siswa berinteraksi, bertukar pendapat, dan bekerja sama dengan teman. *PhET Simulation* adalah aplikasi laboratorium untuk mempermudah peserta didik dan guru dalam memahami mata pelajaran sains (Muzana dk., 2021, hlm. 229).

Pada langkah penerapan gagasan, observasi penerapan model *CLIS* dengan media *PhET Simulation* terhadap guru pada siklus I dengan rata-rata 79,16%, siklus II dengan rata-rata 84,72%, dan siklus III sebesar 88,88% sedangkan observasi penerapan model *CLIS* dengan media *PhET Simulation* terhadap siswa pada siklus I dengan rata-rata 76,38%, siklus II dengan rata-rata 81,94%, dan siklus III sebesar 88,88%. Pada siklus I guru belum maksimal dalam membimbing siswa untuk menyampaikan hasil diskusi, pada siklus II guru belum menanggapi presentasi siswa, dan pada siklus III, guru membimbing peserta didik dalam menyimpulkan hasil LKPD, menginstruksikan siswa untuk menyampaikan hasil diskusi berupa LKPD dan mengarahkan siswa untuk bertanya. Kemudian, pada siklus I siswa tidak fokus dan tidak memperhatikan guru karena mengobrol dengan teman sebangku, pada siklus II beberapa siswa sudah memperhatikan penjelasan guru dan siswa sudah memberikan tanggapan dan pertanyaan kepada guru maupun kepada teman pada siklus III siswa diberikan kesempatan untuk menyusun hasil diskusi ke dalam bentuk laporan bersama teman kelompok dan siswa mempresentasikan hasil diskusi. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Sari, dkk. (2017, hlm. 28) yang menerangkan bahwa tahap ini merupakan tahap siswa yang diberikan kesempatan oleh guru untuk menyusun gagasan baru pada LKPD untuk menguatkan gagasan dan hasilnya dipresentasikan.

Pada langkah pemantapan gagasan, observasi penerapan model *CLIS* dengan media *PhET Simulation* terhadap guru pada siklus I dengan rata-rata 80,20%, siklus II dengan rata-rata 86,45%, dan siklus III sebesar 89,58% sedangkan observasi penerapan model *CLIS* dengan media *PhET Simulation* terhadap siswa pada siklus I dengan rata-rata 78,12%, siklus II dengan rata-rata 83,33%, dan siklus III sebesar

89,58%. Langkah ini merupakan langkah terakhir model *CLIS* dengan Media *PhET Simulation*. Pada siklus I, guru sudah membimbing penguatan hasil diskusi. Pada siklus II guru belum mengarahkan siswa untuk saling menyampaikan pendapat dengan jelas. Pada siklus III, guru sudah mengarahkan siswa untuk saling berpendapat dengan jelas. Kemudian, pada siklus I, siswa dalam diskusi tidak berani mengemukakan pendapat, pada siklus II beberapa siswa sudah berani mengemukakan pendapat, bertanya, dan menanggapi presentasi kelompok, dan pada siklus III siswa memperhatikan guru dalam menjelaskan materi melalui media *PhET Simulation* dan diberikan kesempatan berpendapat dan menuliskan hasil kesimpulan belajar. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Arisantiani dkk., (2017, hlm. 127) yang menerangkan bahwa langkah ini merupakan guru mengarahkan siswa untuk menyampaikan simpulan informasi yang diperoleh sedangkan siswa mengemukakan argumentasi.

Gambar 2. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis



Berdasarkan gambar 2, diperoleh informasi bahwa rata-rata hasil tes kemampuan berpikir kritis tergolong baik, pada siklus II tergolong baik, dan pada siklus III tergolong baik. Rata-rata hasil kemampuan berpikir kritis pada siklus I sebesar 73% siklus II sebesar 82%, siklus III sebesar 86%. Indikator kemampuan berpikir kritis yaitu menginterpretasi, menganalisis, mengevaluasi, serta membuat suatu keputusan untuk menyelesaikan masalah (Hamdani et al., 2019). Kemampuan berpikir kritis pada tiap siklusnya mengalami peningkatan. Hal ini terbukti semakin aktifnya siswa dalam menanggapi pertanyaan, menganalisis masalah, menghubungkan materi dengan aplikasinya, membaca soal dengan cermat, dan berani berpendapat. Hal tersebut menunjukkan bahwa model *CLIS* dengan media *PhET Simulation* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya yaitu penelitian Sholikhah dan Fariyah (2022) bahwa penerapan model pembelajaran *CLIS* membantu siswa meningkatkan berpikir kritis.

Kegiatan wawancara dilaksanakan ketika kegiatan belajar mengajar sudah selesai. Kegiatan wawancara dilaksanakan dengan tujuan untuk memperkuat hasil observasi. Wawancara dilaksanakan kepada guru dan siswa kelas IV SD Negeri 3 Klapasawit. Hasil wawancara dilakukan observer kepada guru diperoleh informasi bahwa kegiatan pembelajaran yang dilakukan guru sudah sesuai dengan skenario pembelajaran. Penerapan model *CLIS* dengan media *PhET Simulation* sudah dilaksanakan dengan baik dan runtut, guru sudah dapat membimbing siswa untuk bertanya, membimbing siswa untuk berpendapat, dan memperhatikan pendapat teman dan penjelasan guru. Berdasarkan hasil wawancara terhadap siswa, pembelajaran sangat menyenangkan dengan menggunakan media *PhET Simulation*.

Hasil penelitian ini mendukung pada penelitian sebelumnya yaitu yang dilakukan oleh Wardani dkk. (2017) bahwa pembelajaran menggunakan model pembelajaran *CLIS* efektif terhadap hasil belajar IPA. Selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh

Darsanianti dkk. (2023) bahwa aktivitas belajar siswa setelah penerapan *CLIS* mencapai tingkat yang tinggi, sejalan dengan peningkatan hasil belajar yang meningkat.

SIMPULAN

Berdasarkan uraian hasil penelitian dan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa (1) langkah-langkah penerapan model pembelajaran *CLIS* dengan media *PhET Simulation* yaitu: (a) orientasi dengan mengajak siswa melihat fenomena yang terjadi pada kehidupan sehari-hari, (b) pemunculan gagasan dengan menggunakan media *PhET Simulation*, (c) penyusunan ulang gagasan menggunakan media *PhET Simulation*, (d) penerapan gagasan melalui LKPD, (e) pemantapan gagasan menggunakan media *PhET Simulation*; (2) Peningkatan kemampuan berpikir kritis melalui penerapan model pembelajaran *CLIS* dengan media *PhET Simulation* yang paling dominan ialah dalam aspek menganalisis dengan persentase pada siklus III yaitu 88 %. Aspek kemampuan berpikir kritis yang terdiri dari menginterpretasi, menganalisis, mengevaluasi, dan menginferensi pada tiap siklusnya mengalami peningkatan. Hal ini terbukti semakin aktifnya siswa dalam menanggapi pertanyaan, menganalisis masalah, menghubungkan materi dengan aplikasinya, membaca soal dengan cermat, dan berani berpendapat, sehingga model dan media ini dapat dimanfaatkan guru sebagai wawasan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas. Bagi penelitian selanjutnya yang akan menggunakan variabel serupa, hendaknya dapat meningkatkan inovasi untuk menghasilkan pembaharuan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Astiti, N. P. M., Ardana, I. K., & Wiarta, I. W. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Children Learning in Science Berbasis Budaya Penyelidikan Terhadap Kompetensi Pengetahuan Ipa. *Journal of Education Technology*, 1(2), 86.
<https://doi.org/10.23887/jet.v1i2.11744>
- Darsanianti, Kune, S., & Ristiana, E. (2023). Implementasi Model Pembelajaran Children Learning in Science (CLIS) Dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Journal of Education Research*, 5(1), 189–196.
- Florea, N. M., & Hurjui, E. (2015). Critical Thinking in Elementary School Children. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 180(November 2014), 565–572.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.02.161>
- Gulo, A. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar IPA. *Educativo: Jurnal Pendidikan*, 1(1), 334–341.
<https://doi.org/10.56248/educativo.v1i1.58>
- Guo, Y., & Lee, D. (2023). Leveraging ChatGPT for Enhancing Critical Thinking Skills. *Journal of Chemical Education*, 100(12), 4876–4883.
<https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.3c00505>
- Hamdani, M., Prayitno, B. A., & Karyanto, P. (2019). The Improve Ability to Think Critically through the Experimental Method. *Proceeding Biology Education Conference*, 16(Kartimi), 139–145.
- Hidayati, Y., & Sinaga, P. (2019). The profile of critical thinking skills students on science learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1402(4), 8–13.
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1402/4/044075>
- Hudaidah, & Ananda, A. P. (2021). Perkembangan Kurikulum Pendidikan Indonesia dari Masa ke Masa. *Jurnal Pendidikan Sejarah Dan Kajian Sejarah*, 3(2), 102–108.
- Muzana, S. R., Lubis, S. P. W., & Wirda. (2021). Penggunaan Simulasi PhET terhadap Efektivitas Belajar IPA. *Jurnal Dedikasi Pendidikan*, 5(1), 227–236.
<http://jurnal.abulyatama.ac.id/index.php/dedikasi>
- Ngurahrai, A. H., Farmaryanti, S. D., & Nurhidayati, N. (2019). Media Pembelajaran

- Materi Momentum dan Impuls Berbasis Mobile learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 7(1), 62.
<https://doi.org/10.20527/bipf.v7i1.5440>
- Nisah, N., Widiyono, A., Milkhaturohman, M., & Lailiyah, N. N. (2021). Keefektifan Model Project Based Learning Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Ipa Di Sekolah Dasar. *Pedagogi: Jurnal Penelitian Pendidikan*, 8(2), 114–126.
<https://doi.org/10.25134/pedagogi.v8i2.4882>
- Nugraha, F. F., Rahmat, P. S., & Ramadhina, V. (2023). *The Influence of Children Learning in Science Models on Students' Science Process Skills*. 6(1), 86–93.
- Palangka, P. R. (2023). Meningkatkan Prestasi Belajar Bahasa Inggris Materi Report Text pada Pembelajaran Jarak Jauh Masa Pandemi melalui Penggunaan Media Whatsapp dan Google Form di Kelas IX B Semester 1 SMP Negeri 8 Palangka Raya Tahun Pelajaran 2020 / 2021 Increasing Eenglish. *Anterior Jurnal*, 22(II), 45–49.
- Rahmadayanti, D., & Hartoyo, A. (2021). Potret Kurikulum Merdeka, Wujud Merdeka Belajar di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 2541–2549.
<https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1230>
- Rayan, B., Daher, W., Diab, H., & Issa, N. (2023). Integrating PhET Simulations into Elementary Science Education: A Qualitative Analysis. *Education Sciences*, 13(9).
<https://doi.org/10.3390/educsci13090884>
- Renjani, M. K. D., Susilawati, S., & Khoiri, N. (2018). Deskripsi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA melalui Model Pembelajaran CLIS (Children Learning In Science) Berbantuan LKS pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 9(1), 21.
<https://doi.org/10.26877/jp2f.v9i1.2309>
- Salame, I. I., & Makki, J. (2021). Examining the Use of PhET Simulations on Students' Attitudes and Learning in General Chemistry II. *Interdisciplinary Journal of Environmental and Science Education*, 17(4), e2247.
<https://doi.org/10.21601/ijese/10966>
- Sari, N., Annur, S., & Mahardika, A. I. (2017). Pengembangan LKS Pembelajaran Fisika Dengan Menggunakan Model CLIS (Children Learning In Science) Di SMP 1 Muhammadiyah Banjarmasin. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(2), 159.
<https://doi.org/10.20527/bipf.v5i2.2872>
- Sholikhah, fitria nur, & Farihah, U. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Children Learning in Science (CLIS) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Sikap Ilmiah Peserta Didik Pada Sub Materi Sistem Pernapasan Manusia Kelas Xi Mipa Di Sman 3 Jember Pada Tahun Pelajaran 2021/2022. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 1(1), 31–41.
- Wardani, R. F. A. K., Rifai, M., & Mandalwati, T. K. (2017). Efektivitas Model Pembelajaran Clis Berbantuan Media Slide Powerpoint Terhadap Hasil Belajar IPA. *Premiere Educandum : Jurnal Pendidikan Dasar Dan Pembelajaran*, 7(02), 104.
<https://doi.org/10.25273/pe.v7i2.1596>