

Tersedia secara online di

Jurnal Tadris IPA IndonesiaBeranda jurnal : <http://ejournal.iainponorogo.ac.id/index.php/jtii>**Artikel****Efektivitas Model Pembelajaran *Children Learning In Science (CLIS)* Berbasis *STEM Education* terhadap Kemampuan Berpikir Ilmiah Siswa**Sinta Nurya^{1*}, Syaiful Arif², Titah Sayekti³, Rahmi Faradisya Ekapti⁴^{1,2,3,4}Jurusan Tadris IPA, IAIN Ponorogo, Ponorogo* *Corresponding Address*: sintanurya45@gmail.com**Info Artikel**

Riwayat artikel:

Received: 2 Juni 2021

Accepted: 9 Juli 2021

Published: 26 Juli 2021

Kata kunci:

Children Learning In Science

STEM Education

Kemampuan Berpikir Ilmiah

ABSTRAK

Berpikir ilmiah merupakan pengasahan pikiran pada pembelajaran efektif yang bertujuan untuk berpikir secara meluas, sistematis, dan teliti. *Children Learning In Science (CLIS)* merupakan model pembelajaran yang mengutamakan pengembangan ide-ide atau gagasan peserta didik melalui eksperimen. *STEM* berasal dari susunan kata *science, technology, engineering, and mathematics*. *STEM* mengacu pada pengajaran, perkembangan, mengintegrasikan berdasarkan 4 disiplin ilmu dan keterampilan Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika guna dapat memecahkan masalah zaman era baru abad 21. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir ilmiah siswa kelas VII pada materi pencemaran lingkungan yang menggunakan model pembelajaran *Children Learning In Science (CLIS)* berbasis *STEM Education* lebih tinggi daripada siswa yang menggunakan model pembelajaran *Creative Problem Solving (CPS)* berbasis *STEM Education* di MTsN 1 Madiun. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif menggunakan 2 sampel kelas VII yaitu VIIA (eksperimen) dan VIIB (kontrol). Pengumpulan data melalui *Pre Test, Pos Test*, dan lembar pengamatan. Analisis deskriptif kuantitatif menggunakan rumus uji *N-gain* dan uji-*t (one-tailed dan two-tailed)* yang sebelumnya telah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Hasil penelitian menggunakan *Minitab* uji-*t two-tailed* diketahui *P-Value* 0,040 dan uji-*t one-tailed* diketahui *P-Value* 0,020 maka H_0 ditolak. Sehingga, Maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Children Learning In Science (CLIS)* berbasis *STEM Education* efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah siswa.

© 2021 Sinta Nurya, Syaiful Arif, Titah Sayekti, Rahmi Faradisya Ekapti

PENDAHULUAN

Menurut Gauld mengungkapkan bahwa sains atau pendidikan ilmu pengetahuan alam (IPA) memerlukan berpikir ilmiah dalam penelitian yang dilakukan sehingga berpikir ilmiah merupakan salah satu hakikat ke ilmu pengetahuan alam (IPA). Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) mencetak ilmuwan-ilmuwan dimasa depan sehingga siswa yang mempelajari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dituntut untuk memiliki sikap berpikir ilmiah salah satunya sehingga dalam pencapaian pembelajaran siswa mampu mencari, mengolah, dan menjelaskan informasi yang didapatkan melalui praktikum atau eksperimen. Siswa dilatih untuk mencari fakta,

mengolah fakta, dan mengembangkan fakta sehingga siswa mampu menghubungkan masalah melalui berbagai fakta hasil eksperimennya (Fitriyati et al., 2017).

Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah ilmu yang mempelajari berbagai ragam konsep-konsep, fakta-fakta, hukum-hukum, dan fenomena-fenomena yang ada di alam yang telah teruji kebenarannya melalui kegiatan penelitian yang dilakukan oleh ilmuwan-ilmuwan ilmu pengetahuan alam (IPA). Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) mempelajari berbagai bidang di dalamnya yang meliputi bidang biologi, bidang fisika, dan bidang kimia tentu saja ketiga bidang terkait tersebut dibutuhkan manusia untuk kehidupan sehari-hari. Misalkan semua makhluk hidup tentu saja bernafas menggunakan oksigen kita dapat mempelajari unsur oksigen (O_2) melalui bidang kimia. Misalkan selain makhluk hidup bernafas makhluk hidup juga memerlukan asupan makanan sebagai sumber energi sehingga kita dapat mempelajari pada bidang biologi. Misalkan jika makhluk hidup ingin memindahkan benda maka perlu menggunakan gaya dan usaha yang dapat dipelajari pada bidang fisika.

Menurut Tala & Vesterimen, mengungkapkan bahwa Ilmuwan-ilmuwan IPA melakukan berbagai eksperimen dan menciptakan berbagai teori IPA yang sangat berguna untuk dipelajari pada era abad 21. Siswa mempelajari ilmu IPA untuk menggali kemampuan mencari, mengolah, dan membuktikan teori ilmuwan melalui kegiatan eksperimen. Siswa dilatih untuk dapat mengenali fakta, mengetahui perbedaan dan persamaan fakta, mencari hubungan antar fakta. Pembelajaran IPA melalui kegiatan eksperimen atau observasi sesuai dengan kurikulum k-13 yang menekankan pada pendekatan saintifik (Fitriyati et al., 2017).

Menurut Suharsaputra mengungkapkan bahwa berpikir ilmiah adalah suatu objek ilmu yang objektif, sistematis, dan faktual mengenai konsep keilmuan diberbagai bidang pendidikan sehingga menghasilkan pengetahuan ilmiah yang disebut ilmu. Menurut Supriyanto mengungkapkan bahwa keilmuan didapatkan dengan metode ilmiah yaitu bentuk dari penelitian atau pemahaman konsep pendidikan sehingga dapat diuji secara empiris dan bersifat rasional (Zahro et al., 2019). Dalam proses berpikir ilmiah tentang keilmuan harus di dapati dengan cara riset atau melakukan penelitian yang didukung oleh berbagai sikap ilmiah sebagai seorang ilmuwan atau peneliti antara lain sikap.

Menurut Kuhn mengungkapkan bahwa berpikir ilmiah merupakan kajian dari berpikir tingkat tinggi yang diterapkan dengan pengasahan pikiran dipembelajaran efektif dengan siswa karena berpikir ilmiah dikembangkan sehingga berpikir secara meluas dan sistematis, serta teliti (Anas, 2016). Penelitian yang dilakukan As Klahr mengungkapkan bahwa penelitian yang dilakukan tentang penelitian *saintific* sangat terbatas karena berpikir saintifik meliputi berbagai siklus yaitu aspek inkuiri, aspek analisis, aspek inferensi, dan aspek argumentasi. Selama ini guru atau pendidik hanya terpaku pada aspek kognitif saja belum bisa mencetak siswa yang memiliki pemikiran ilmiah (*scientific thinking*) atau berpikir tingkat tinggi (Zahro et al., 2019).

Aspek-aspek yang diujikan saat siswa dituntut menguasai berpikir ilmiah atau berpikir tingkat tinggi diantaranya aspek inkuiri, aspek analisis, aspek inferensi, dan aspek argumentasi. Aspek inkuiri memiliki 6 indikator yang meliputi menganalisis tujuan, menganalisa hasil pengamatan, menganalisis rumusan masalah, membuat dugaan sementara, merangkai hipotesa, menjelaskan hasil hipotesa. Aspek analisis memiliki 3 indikator meliputi membuat hipotesa tentang literatur review, membuat rancangan eksperimen, merangkai data hasil eksperimen. Aspek inferensi memiliki 3 indikator meliputi menganalisis konsep dan menemukan teori, merangkai kesimpulan, menganalisa kecocokan kesimpulan dan hipotesa. Aspek argumentasi memiliki 1 indikator meliputi penyelesaian permasalahan berdasarkan teori dari percobaan yang dilakukan (Anggraini & Suciati, 2018).

Berdasarkan hasil wawancara yang kami lakukan dengan narasumber Ibu Endah Kusrotul Haikah guru IPA di MTsN 1 Madiun pada tanggal 23 Oktober 2020 dikemukakan bahwa penerapan kemampuan berpikir ilmiah pada siswa saat proses pembelajaran berlangsung maupun praktikum belum maksimal. Hal tersebut dipengaruhi beberapa faktor

diantaranya kurangnya antusias siswa untuk belajar berpikir ilmiah, kurangnya pemahaman siswa makna tentang berpikir ilmiah, dan kurangnya pengasahan kemampuan berpikir ilmiah dalam pembelajaran dan praktikum. Dalam proses pembelajaran sudah diterapkan metode atau model atau pendekatan pembelajaran, diantaranya metode *Creative Problem Solving (CPS)* atau ceramah, metode diskusi, metode demonstrasi, metode ceramah dan tanya jawab, metode praktikum, dan metode pemecahan masalah. Model pembelajaran yang digunakan selama ini masih relatif sederhana dan belum berfokus pada berpikir ilmiah sehingga perlu adanya modifikasi model pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah pada siswa.

Dengan menggunakan model pembelajaran *Children Learning In Science (CLIS)* berbasis *STEM Education* diharapkan siswa mampu meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah. Berbagai indikator pada model pembelajaran *Children Learning In Science (CLIS)* diantaranya orientasi, pemunculan gagasan awal. Penyusunan gagasan, penerapan gagasan, kaji ulang perubahan gagasan. Ada keterkaitan antara indikator model pembelajaran *Children Learning In Science (CLIS)* dengan indikator berpikir ilmiah yaitu inkuiri, analisis, inferensi, dan argumentasi sehingga model pembelajaran *Children Learning In Science (CLIS)* dapat diterapkan untuk meningkatkan berpikir ilmiah siswa.

Menurut Arum et al, mengungkapkan bahwa model pembelajaran *Children Learning In Science (CLIS)* lebih mengutamakan kegiatan observasi siswa sehingga siswa dapat menemukan ide-ide, membuktikan teori-teori dari hasil eksperimen yang dilakukan oleh para ilmuwan, menganalisis berbagai masalah-masalah sehingga dapat dilakukan diskusi dengan berbagai siswa dengan membentuk kelompok kerja, usai menganalisis selanjutnya siswa memecahkan permasalahan yang ada dan mengemukakan pendapat. Dalam hal ini siswa dituntun menuju pembangunan ide baru atau ide yang lebih ilmiah (Laili et al., 2015). Menurut Rahayu mengungkapkan bahwa model pembelajaran *Children Learning In Science (CLIS)* merupakan model pembelajaran yang mengutamakan pengembangan ide-ide atau gagasan peserta didik dengan pemberian masalah dan merekonstruksi masalah berdasarkan hasil pengamatan atau penelitian yang telah dilakukan (Arisantiani et al., 2017). Keunggulan model pembelajaran *Children Learning In Science (CLIS)* yaitu memudahkan siswa dalam menciptakan gagasan, siswa mampu memecahkan permasalahan dengan sendirinya (Faradita, 2018), menambah kreatifitas siswa dalam proses pembelajaran sehingga suasana kelas lebih kondusif dan pembelajaran lebih efektif, terjalin kerjasama yang baik antar siswa dalam proses pembelajaran, siswa mampu menemukan konsep ilmiah melalui observasi atau eksperimen, dan pembelajaran di kelas lebih efektif sehingga tercapainya tujuan pembelajaran (Ismail, 2015).

Pendekatan *STEM Education* mampu meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah melalui model pembelajaran *Children Learning In Science (CLIS)*. Manfaat mempelajari *STEM Education* dapat membantu siswa dalam memecahkan permasalahan, berpikir logis, berpikir inovatif, bersikap mandiri, dan menganalisis literasi dari teknologi. Keunggulan dari pendekatan *STEM Education* sehingga mendukung model pembelajaran *Children Learning In Science (CLIS)* yaitu *STEM* pendidikan mengacu pada pengajaran, pembelajaran, dan mengintegrasikan disiplin ilmu dan keterampilan sains, teknologi, matematika, dan teknik dalam topik *STEM*, dengan penekanan pada pemecahan masalah dunia nyata (Agustina et al., 2020). Menurut Cameron & Craig, Yildirim & Turk mengungkapkan bahwa pendidikan *STEM* berfokus pada aktivitas langsung hal ini diberlakukan agar siswa mampu bersaing dalam pendidikan di abad 21 (Li et al., 2020). Menurut Evans dalam prakteknya pendekatan *STEM Education* melalui pengetahuan sains dan tekniknya dibagi menjadi 8 komponen diantaranya: menulis beberapa pertanyaan, mengidentifikasi permasalahan, menerapkan berbagai model pembelajaran yang cocok, melakukan observasi lapangan, menganalisis data dan merangkai data yang akan dibuat, menggunakan uji statistik yang tepat, penyelesaian penjelasan dan

menganalisis solusi permasalahan, setelah melakukan hasil observasi selanjutnya mengemukakan argumentasi serta menerapkan pembuktian, mengevaluasi data serta mengkomunikasikan data hasil observasi (Wibowo, 2018; Mulyani & Arif, 2021).

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode Kuantitatif yang berfokus pada kemampuan berpikir ilmiah siswa. Penelitian dilakukan di MTsN 1 Madiun yang beralamatkan di Jl. Sunan Ampel, Jerukan, Doho, Dolopo, Madiun. Sampel pada penelitian ini diambil menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu kelas VIIA sebagai kelas eksperimen sebanyak 28 siswa dan kelas VIIB sebagai kelas kontrol sebanyak 28 siswa. Pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *Children Learning In Science (CLIS)* berbasis *STEM Education* sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran *Creative Problem Solving (CPS)* berbasis *STEM Education*.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Lembar pengamatan (tertulis). Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu wawancara, observasi, dan tes (pretest dan posttest). Teknik analisis data yang digunakan yaitu deskriptif kuantitatif, dan statistik inferensi.

Pengujian sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan uji t. Untuk melihat keefektifan dari model pembelajaran *Children Learning In Science (CLIS)* berbasis *STEM Education* yang diterapkan dapat ditinjau dari perolehan nilai siswa pada *pretest* dan *posttest* yang dianalisis menggunakan uji *N-Gain* dan uji t dengan bantuan program *SPSS 16.0 for windows* dan *Mini Tab 16.0 for windows*. Jika hasil uji *N-Gain* berada pada rentang $25 \leq g \leq 35$, maka dapat dinyatakan bahwa model pembelajaran *Children Learning In Science (CLIS)* berbasis *STEM Education* efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah siswa. Apabila nilai signifikansi kurang dari 0,05 maka terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan berpikir ilmiah antara siswa kelas eksperimen dan kontrol. Apabila nilai signifikansi lebih dari 0,05 maka tidak terdapat perbedaan kemampuan berpikir ilmiah antara siswa kelas eksperimen dan kontrol (Zulfa, 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir ilmiah siswa kelas VII pada materi pencemaran lingkungan yang menggunakan model pembelajaran *Children Learning In Science (CLIS)* berbasis *STEM Education* lebih tinggi daripada siswa yang menggunakan model pembelajaran *Creative Problem Solving (CPS)* di MTsN 1 Madiun. Berdasarkan hasil uji sampel menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji t didapati hasil sebagai berikut:

Uji Normalitas

Pengujian normalitas merupakan uji yang dilakukan untuk menilai hasil data pada kelompok uji variabel, apakah data tersebut didistribusikan normal atau tidak. Penelitian ini menggunakan uji *kolmogorov smirnov*. Berikut merupakan hasil uji normalitas kemampuan berpikir ilmiah siswa kelas VII di MTsN 1 Madiun.

Tabel 1. Uji normalitas

	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Saphiro-Wilk		
		Statistics	df	Sig	Statistics	df	Sig
Hasil	Post test kelas eksperimen 7A	.153	28	.093	.935	28	.083
	Post test kelas kontrol 7B	.162	28	.059	.920	28	.034

Berdasarkan hasil uji normalitas diketahui bahwa nilai signifikansi sebesar 0,93 (kelas eksperimen) dan 0,59 (kelas kontrol) > 0,05, maka dapat ditarik simpulan bahwa data pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terdistribusi normal.

Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan uji yang digunakan untuk mengetahui sama tidaknya varian-varian yang diambil berdasarkan sampel data. Penelitian ini menggunakan 2 kelas yang diteliti yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Peneliti menggunakan Uji Levene dengan *SPSS for windows*. Berikut hasil uji homogenitas kemampuan berpikir ilmiah.

Tabel 2. Uji homogenitas

		Levene	df1	df2	Sig
		Statistics			
Hasil	Based on mean	1.555	1	54	.218
	Based on median	1.480	1	54	.229
	Based on median and with adjusted df	1.480	1	50,282	.229
	Based on trimmed mean	1.561	1	54	.217

Berdasarkan hasil uji homogenitas diketahui bahwa nilai signifikansi *pos test* kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 0,218. Nilai signifikansi kelas eksperimen dan kelas kontrol > 0,05. Maka dapat ditarik simpulan bahwa data pada kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen.

Uji t

Peneliti melakukan uji-*t* dua ekor (*two-tailed*) dan uji-*t* satu ekor (*one-tailed*) untuk mengetahui perbedaan kemampuan berpikir ilmiah siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan berbantuan *Mini Tab 16.0 for windows*. Berikut merupakan hasil uji-*t* kemampuan berpikir ilmiah siswa kelas VII di MTsN 1 Madiun.

Two-Sample T-Test and CI: Kelas Eksperimen; Kelas Kontrol				
Two-sample T for Kelas Eksperimen vs Kelas Kontrol				
	N	Mean	StDev	SE Mean
Kelas Eksperimen	28	69,6	12,5	2,4
Kelas Kontrol	28	63,2	10,2	1,9
Difference = mu (Kelas Eksperimen) - mu (Kelas Kontrol)				
Estimate for difference: 6,43				
95% CI for difference: (0,30; 12,55)				
T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = 2,10 P-Value = 0,040 DF = 54				
Both use Pooled StDev = 11,4319				

Gambar 1. Hasil Uji-*t* Two-Tailed Kemampuan Berpikir Ilmiah Kelas Kontrol dan Eksperimen.

Berdasarkan hasil *out put Minitab* di atas diketahui *P-Value* sebesar 0,040. Karena nilai *P-Value* kelas eksperimen dan kelas kontrol kurang dari 0,05, maka dinyatakan bahwa H_0 di tolak. Maka dapat ditarik simpulan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada

kemampuan berpikir ilmiah antara siswa yang diterapkan model pembelajaran *Children Learning In Science (CLIS)* berbasis *STEM Education* (kelas eksperimen) dan siswa yang diterapkan model pembelajaran *Creative Problem Solving (CPS)* berbasis *STEM Education* (kelas kontrol). Dikarenakan terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan berpikir ilmiah antara kelas eksperimen dan kelas kontrol maka perlu dilanjutkan dengan uji-*t* (*one-tailed*), diperoleh hasil sebagai berikut:

Two-Sample T-Test and CI: Kelas Eksperimen; Kelas Kontrol				
Two-sample T for Kelas Eksperimen vs Kelas Kontrol				
	N	Mean	StDev	SE Mean
Kelas Eksperimen	28	69,6	12,5	2,4
Kelas Kontrol	28	63,2	10,2	1,9
Difference = mu (Kelas Eksperimen) - mu (Kelas Kontrol)				
Estimate for difference: 6,43				
95% lower bound for difference: 1,32				
T-Test of difference = 0 (vs >): T-Value = 2,10 P-Value = 0,020 DF = 54				
Both use Pooled StDev = 11,4319				

Gambar 2. Hasil Uji-*t* *One-Tailed* Kemampuan Berpikir Ilmiah Kelas Kontrol dan Eksperimen

Berdasarkan hasil *out put Minitab* di atas diketahui *P-Value* sebesar 0,020. Karena nilai *P-Value* kelas eksperimen dan kelas kontrol kurang dari 0,05, maka dinyatakan bahwa H_0 di tolak. Maka dapat ditarik simpulan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada kemampuan berpikir ilmiah antara siswa yang diterapkan model pembelajaran *Children Learning In Science (CLIS)* berbasis *STEM Education* (kelas eksperimen) dan siswa yang diterapkan model pembelajaran *Creative Problem Solving (CPS)* berbasis *STEM Education* (kelas kontrol). Selain itu, untuk mengetahui kemampuan berpikir ilmiah mana yang lebih baik dapat dilihat pada nilai *Estimate for difference* sebesar 6,43. Dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen memiliki kemampuan berpikir ilmiah lebih baik dari pada kelas kontrol.

Kemampuan berpikir ilmiah memiliki 4 aspek yaitu aspek inkuiri, aspek analisis, aspek inferensi, dan aspek argumentasi. Nilai rata-rata tertinggi terdapat pada aspek inkuiri dan nilai rata-rata terendah terdapat pada aspek analisis. Nilai rata-rata aspek inkuiri sebesar 26,43 dan memiliki nilai *N-gain* sebesar 28,34. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *Children Learning In Science (CLIS)* berbasis *STEM Education* efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah siswa karena dengan aspek inkuiri siswa dapat menganalisis tujuan, menganalisa hasil pengamatan, menganalisis rumusan masalah, membuat dugaan sementara, merangkai hipotesa, dan menjelaskan hasil hipotesa (Dermawan & Suciati, 2018). Siswa dapat menganalisis tujuan dari pengamatan atau observasi yang akan dilakukan di lingkungan masyarakat sesuai dengan teori yang ada di buku ajar. Setelah melakukan pengamatan dan wawancara siswa dapat menganalisa hasil pengamatan apakah sesuai buku ajar, jika terdapat *problem* tentang pencemaran lingkungan tulis ide-ide yang didapatkan. Siswa dapat menganalisis rumusan masalah tentang pencemaran lingkungan misal bagaimana cara mengendalikan pencemaran lingkungan sehingga lingkungan menjadi aman, bagaimana mengurangi dampak pencemaran misalkan dalam konteks pencemaran air sungai menjadi keruh dan mengakibatkan bau tak sedap. Setelah merangkai rumusan dilanjut dengan membuat dugaan sementara dan hipotesa misalkan air keruh dan berbau karena sampah yang menumpuk, tidak memilah sampah antara organik dan anorganik, masyarakat begitu saja membuang sampah di sungai, kurangnya kesadaran masyarakat pentingnya menjaga lingkungan. Selanjutnya menjelaskan hasil hipotesa, pada intinya lingkungan yang nyaman dan bersih bisa

terhindar dari wabah penyakit terutama pemukiman sepanjang sungai kurangnya kesadaran masyarakat bisa diminimalisir dengan memberikan sosialisasi tentang dampak pencemaran, solusi pencemaran, dan cara mengolah sampah yang memiliki nilai jual sehingga ekonomi masyarakat setempat bisa naik.

Nilai rata-rata aspek analisis sebesar 6,25 dan memiliki nilai *N-gain* sebesar 29,14. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *Children Learning In Science (CLIS)* berbasis *STEM Education* efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah siswa karena dengan aspek analisis siswa dapat membuat hipotesa tentang literatur review, membuat rancangan eksperimen, merangkai data hasil eksperimen. Pada penelitian ini siswa diinstruksikan untuk melakukan pengamatan lingkungan dan wawancara sesuai lembar pengamatan yang diberikan oleh guru. Tugas pengamatan dan wawancara dilakukan setelah penjelasan semua materi pencemaran lingkungan karena berhubungan dengan indikator aspek analisis yaitu membuat hipotesa tentang literatur review. Selanjutnya, siswa merancang pengamatan misalkan siapa narasumber yang akan diwawancarai, dimana tempat pengambilan data, memilih salah satu pencemaran lingkungan. Selanjutnya, merangkai data hasil pengamatan dan wawancara sesuai petunjuk lembar pengamatan.

Model pembelajaran *Children Learning In Science (CLIS)* berbasis *STEM Education* membantu peserta didik untuk aktif dalam berkomunikasi atau berinteraksi dengan lingkungan sekitar sehingga peserta didik mampu mengetahui proses-proses dan gejala-gejala yang berhubungan dengan ilmu IPA dan mampu meningkatkan berpikir ilmiah. Menerapkan model pembelajaran yang bervariasi dan mengajak siswa untuk lebih aktif dalam belajar dan memberikan *problem solving* terkait materi pembelajaran sehingga siswa dapat memecahkan masalah tersebut melalui ide-ide yang di miliknya (Sari & Gani, 2015). Menurut Sarah mengungkapkan bahwa model pembelajaran *Children Learning In Science (CLIS)* mampu mengembangkan ide maupun gagasan terhadap berbagai masalah dalam proses pembelajaran dan merekonstruksi ide maupun gagasan dari hasil pengamatan dan percobaan (Fajrian, 2017). Berdasarkan beberapa pendapat diatas selaras dengan hasil penelitian yang telah dilakukan di MTsN 1 Madiun dengan menggunakan model pembelajaran *Children Learning In Science (CLIS)* yaitu siswa lebih aktif dan antusias tinggi dalam pembelajaran, aspek-aspek berpikir ilmiah efektif diterapkan dalam model pembelajaran *Children Learning In Science (CLIS)*, dan mampu meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah siswa. Model pembelajaran *Children Learning In Science (CLIS)* mampu mengaplikasikan dan mengembangkan sikap ilmiah, mampu memecahkan permasalahan yang dihadapi oleh peserta didik melalui metode ilmiah.

Berdasarkan uraian di atas diketahui bahwa model pembelajaran *Children Learning In Science (CLIS)* berbasis *STEM Education* dapat meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah kelas VII pada mata pelajaran IPA materi pencemaran lingkungan. Selain itu, model pembelajaran *Children Learning In Science (CLIS)* berbasis *STEM Education* diharapkan dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Menerapkan model pembelajaran *Children Learning In Science (CLIS)* berbasis *STEM Education* sangat efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah siswa sesuai dengan hasil penelitian.

Hasil penelitian ini didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Asih, Fihrin dan Yusuf Kendek yang berjudul Penerapan Model Pembelajaran *Children Learning In Science (CLIS)* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Pada Siswa Kelas XI SMA Negeri 8 Palu pada Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako (JPFT) vol. 2 no. 3 mendapati hasil bahwa penerapan model pembelajaran *Children Learning In Science (CLIS)* dapat meningkatkan hasil belajar fisika siswa kelas XI MIA SMA Negeri 8 Palu. Dapat meningkatkan keaktifan belajar siswa dan guru sehingga proses belajar mengajar semakin baik dan sangat baik.

Hasil penelitian ini didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Yanuari Nur Laili, I Ketut Mahardika, Agus Abdul Ghani yang berjudul Pengaruh Model *Children Learning*

In Science (CLIS) Disertai Lks Berbasis Multirepresentasi Terhadap Aktivitas Belajar Siswa dan Hasil Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Fisika Di SMA Kabupaten Jember pada Jurnal Pembelajaran Fisika vol. 4 no. 2 mendapati hasil bahwa penerapan model pembelajaran *Children Learning In Science (CLIS)* disertai LKS berbasis Multirepresentasi sangat berpengaruh pada peningkatan aktivitas belajar siswa pada mata pelajaran fisika. Hal ini dibuktikan oleh hasil rata-rata nilai *Pre Test* dan *Pos Test* pada kelas eksperimen dan kontrol. Nilai *Pos Test* pada kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol sehingga dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa nilai rata-rata hasil pengamatan lingkungan dan wawancara tokoh masyarakat sesuai petunjuk lembar pengamatan (kelas eksperimen) sebesar 91,61. Hasil tersebut menunjukkan bahwa respon siswa sangat baik. Pada saat proses pembelajaran berlangsung dengan penerapan model pembelajaran *Children Learning In Science (CLIS)* berbasis *STEM Education* rasa ingin tau, antusias siswa semakin tinggi karena guru menggunakan model pembelajaran yang bervariasi. Tingkat pemahaman siswa tentang materi pencemaran lingkungan sangat baik dibuktikan dengan hasil pengamatan dan wawancara tokoh masyarakat. Untuk pengumpulan tugas maksimal 1 minggu setelah tugas diberikan kesimplinan siswa sangat baik hanya dalam waktu 1 sampai 3 hari semua siswa sudah menyelesaikan tugas yang diberikan guru. Hal ini sesuai dengan pendapat Dahar mengungkapkan bahwa model pembelajaran *Children Learning In Science (CLIS)* dilandasi oleh pandangan konstruktivisme dari piaget yaitu pembelajaran tidak hanya dilakukan didalam kelas akan tetapi proses pembelajaran dapat dilakukan diluar kelas atau di lingkungan sehingga dapat menunjang proses alamiah peserta didik (Asih & Yusuf, 2016).

Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara dari siswa hampir semua siswa melakukan pengamatan dan wawancara sesuai petunjuk lembar pengamatan dibuktikan dari hasil nilai siswa yang mendapati nilai 100 terhitung banyak. Dengan menggunakan model pembelajaran *Children Learning In Science (CLIS)* siswa mampu menggali ide-ide baru sesuai teori di buku ajar dan siswa dapat mengamati secara langsung permasalahan yang ada di lingkungan sekitar sehingga siswa mampu memecahkan permasalahan dengan sendirinya. Siswa dapat lebih mudah untuk menemukan fakta, menambah pengalaman, menerapkan pengetahuan, mencocokkan materi dengan fakta dilapangan. Siswa dapat menguasai pengetahuan dan mampu mencari informasi melalui fakta-fakta yang ditemukannya, sehingga kemampuan berpikir ilmiah siswa semakin meningkat.

Faktor-faktor yang mempengaruhi respon siswa yaitu, pembelajaran menjadi menyenangkan, siswa menjadi aktif, motivasi belajar siswa meningkat, pemahaman materi menjadi lebih baik, dan meningkatkan rasa ingin tau siswa. Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Children Learning In Science (CLIS)* berbasis *STEM Education* mendapatkan respon yang sangat baik dari siswa. Hal tersebut menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang dilaksanakan menjadi aktif tidak monoton. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Tyler menyatakan bahwa model *Children Learning In Science (CLIS)* lebih menekankan menyempurnakan proses pembelajaran dengan mendapatkan ide-ide, menyesuaikan fakta dengan teori, menganalisis dan memecahkan masalah, sehingga siswa dapat mengutarakan pendapatnya sendiri, siswa dituntun menuju ide yang lebih ilmiah. Model *Children Learning In Science (CLIS)* telah diujicobakan oleh Bektiarso mengungkapkan bahwa adanya peningkatan dari aspek keektifitas pembelajaran dan hasil belajar siswa setelah diterapkan model pembelajaran *Children Learning In Science (CLIS)* (Sari & Gani, 2015). Menurut Pertiwi mengungkapkan bahwa adanya peningkatan yang signifikan terkait hasil belajar siswa yaitu ramah kognitif, afektif, dan psikomotorik setelah diterapkannya model pembelajaran *Children Learning In Science (CLIS)*. Menurut pendapat dari Ismail, mengungkapkan bahwa model pembelajaran *Children Learning In Science (CLIS)* sangat

efektif diterapkan di jenjang SMP sehingga mampu meningkatkan prestasi belajar siswa (Anwar et al., 2017).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di MTsN 1 Madiun, dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir ilmiah siswa yang diterapkan model pembelajaran *Children Learning In Science (CLIS)* berbasis *STEM education* (kelas eksperimen) memiliki kemampuan berpikir ilmiah lebih tinggi dari pada siswa yang diterapkan model pembelajaran *Creative Problem Solving (CPS)* berbasis *STEM education* (kelas kontrol). Hal ini sesuai dari hasil *P-Value* sebesar $0,040 < 0,05$. Maka H_0 di tolak dan nilai *Estimate for difference* sebesar 6,43. Berdasarkan hasil nilai rata-rata *N-gain* seluruh aspek kemampuan berpikir ilmiah (inkuiri, analisis, inferensi, dan argumentasi) sebesar 27,08 dengan kategori efektif. Maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Children Learning In Science (CLIS)* berbasis *STEM Education* efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah siswa. Berdasarkan hasil nilai *Pos Test* yang diberikan kepada siswa dengan diterapkan model pembelajaran *Children Learning In Science (CLIS)* Berbasis *STEM Education* menunjukkan bahwa respon siswa dalam proses pembelajaran sangat baik dengan nilai rata-rata sebesar 91,61.

REFERENSI

- Agustina, R., Huda, I., & Nurmaliah, C. (2020). Implementasi pembelajaran STEM pada materi sistem reproduksi tumbuhan dan hewan terhadap kemampuan berpikir ilmiah peserta didik SMP. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 8(2), 241–256.
- Anas, N. (2016). Analisis kemampuan berpikir ilmiah (scientific thinking) siswa SD Tekad Mulia. *Jurnal Pendidikan Islam Dan Teknologi Pendidikan NIZHAMIYAH*, 6(1), 18–29.
- Anggraini, A. F., & Suciati, M. (2018). Identifikasi kemampuan berpikir ilmiah siswa kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Turi, Sleman. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika FITK UNSIQ 01*, 48–52.
- Anwar, M., Wahyuni, A., & Hamid, A. (2017). Penerapan pembelajaran CLIS (children learning in science) untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*, 2(1), 154–159.
- Arisantiani, N. K., Putra, M., & Ganing, N. N. (2017). Pengaruh model pembelajaran childrens learning in science (CLIS) berbantuan media lingkungan terhadap kompetensi pengetahuan IPA. *Journal of Education Technology*, 1(2), 124–132.
- Asih, F., & Yusuf, K. (2016). Penerapan model pembelajaran children learning in science (CLIS) untuk meningkatkan hasil belajar fisika pada siswa kelas XI SMA Negeri 8 Palu. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 2(3), 20–23.
- Dermawan, Z., & Suciati, W. S. (2018). Identifikasi kemampuan berpikir ilmiah siswa kelas XI IPA. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika FITK UNSIQ*, 01(1), 40–44.
- Fajrian, M. O. (2017). Penerapan model pembelajaran children learning in science (CLIS) pada materi gerak lurus untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas VIII di SMP. *Repository UIN Ar-Raniry Banda Aceh*.
- Faradita, M. N. (2018). Penerapan pembelajaran CLIS dengan menggunakan alat peraga sederhana untuk meningkatkan keterampilan berpikir pemecahan masalah. *Jurnal Kependidikan Dasar Islam Berbasis Sains*, 3(2), 133–142.
- Fitriyati, I., Hidayat, A., & Munzil, M. (2017). Pengembangan perangkat pembelajaran IPA untuk meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah dan berpikir tingkat tinggi siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pembelajaran Sains*, 1(1), 27–34.
- Ismail, A. (2015). Penerapan model pembelajaran children learning in science (CLIS) berbantuan multimedia untuk meningkatkan penguasaan konsep Fisika siswa SMA.

- Jurnal Petik*, 1(1), 19–25.
- Laili, Y. N., Mahardika, I. K., & Ghani, A. A. (2015). Pengaruh model children learning in science (CLIS) disertai LKS berbasis multirepresentasi terhadap aktivitas belajar siswa dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran fisika di SMA Kabupaten Jember. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 4(2), 171–175.
- Li, Y., Wang, K., Xiao, Y., Froyd, J. E., & Nite, S. B. (2020). Research and trends in STEM education: a systematic analysis of publicly funded projects. *IJ STEM Ed* 7 (17). <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00213-8>
- Mulyani, D. F., & Arif, S. (2021). Implementation of Project Based Learning (Pjbl) Based on Science, Technology, Engineering and Mathematics (Stem) To Improve Metacognitive Thinking Ability. *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal*, 2(1), 117–129. <https://doi.org/10.21154/insecta.v2i1.2931>
- Sari, R. R., & Gani, A. A. (2015). Model pembelajaran CLIS (children learning in science) dengan orientasi melalui observasi gejala fisis dalam pembelajaran IPA-Fisika di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 3(4), 324–329.
- Wibowo, I. G. A. W. (2018). Peningkatan keterampilan ilmiah peserta didik dalam pembelajaran fisika melalui penerapan pendekatan STEM dan E-Learning. *Journal of Education Action Research*, 2(4), 315–321.
- Zahro, U. S., Ellianawati, E., & Wahyuni, S. (2019). Pembelajaran inkuiri terbimbing untuk melatih kreativitas dan keterampilan berpikir ilmiah siswa. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 8(1), 1–7.
- Zulfa, A. R. (2020). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis think talk write pada tema sistem organ manusia untuk meningkatkan keterampilan komunikasi sains di SMP N 2 Ponorogo. *electronic theses IAIN Ponorogo*.