

Tersedia secara online di

Jurnal Tadris IPA IndonesiaBeranda jurnal : <http://ejournal.iainponorogo.ac.id/index.php/jtii>**Artikel****Efektivitas Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) Berbasis STEM terhadap Kemampuan Berpikir Logis Siswa pada Pembelajaran IPA**Ariana Amalia Annisa^{1*}, Ulum Fatmahanik²¹ Jurusan Tadris IPA, IAIN Ponorogo, Ponorogo² Jurusan Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, IAIN Ponorogo, Ponorogo*Corresponding Address: arianaamalia0806@gmail.com**Info Artikel**

Riwayat artikel:

Received: 9 Juni 2022

Accepted: 21 Maret 2023

Published: 31 Maret 2023

Kata kunci:Pembelajaran IPA,
Contextual Teaching and Learning (CTL),
STEM,
Kemampuan Berpikir Logis**ABSTRAK**

Pembelajaran IPA adalah pembelajaran yang menghubungkan materi dengan kehidupan sehari-hari sehingga kemampuan berpikir logis sangat diperlukan sebagai tolak ukur keberhasilan dalam pembelajaran. Peralihan sistem pembelajaran daring menuju luring menyebabkan kemampuan berpikir logis siswa dalam pembelajaran IPA cenderung rendah. Sehingga upaya yang dilakukan untuk memperbaiki pembelajaran adalah dengan menerapkan model pembelajaran CTL berbasis STEM, karena model ini dapat membantu siswa dalam memahami materi dengan menghubungkan pada kehidupan sehari-hari serta meningkatkan aktivitas siswa. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui bagaimana keterlaksanaan pembelajaran dan aktivitas siswa, mengetahui efektivitas model pembelajaran CTL berbasis STEM terhadap kemampuan berpikir logis siswa. Metode penelitian menggunakan penelitian kuantitatif, jenis penelitian *quasi eksperimen* dengan *non equivalent control group design*. Instrumen penelitian menggunakan lembar keterlaksanaan dan aktivitas siswa serta soal tes kemampuan berpikir logis. Analisis penelitian menggunakan uji-t dan N-Gain. Hasil penelitian menunjukkan keterlaksanaan pembelajaran dan aktivitas siswa berjalan lancar dengan kategori baik. Kemudian pada hasil uji-t dapat disimpulkan H_0 ditolak dan H_1 diterima artinya terdapat perbedaan kemampuan berpikir logis siswa pada kelas eksperimen dan kontrol. Berdasarkan uji N-Gain menghasilkan rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibanding kelas kontrol yaitu sebesar 57,2496. Sehingga model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM berpengaruh dan cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa.

© 2023 Ariana Amalia Annisa, Ulum Fatmahanik

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan sesuatu yang erat kaitannya dalam kehidupan manusia sehari-hari. Menurut Notoadmojo, pendidikan mencakup tentang proses upaya dalam melakukan perubahan terhadap sikap maupun tingkah laku seseorang dalam rangka mendewasakan diri melalui kegiatan pengajaran serta pelatihan (Nafrin, 2021). Adanya perkembangan Kemajuan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) dalam pendidikan maka diperlukan suatu

pembelajaran yang dapat mencakup segala hal terkait dengan perkembangan teknologi, makhluk hidup maupun pada lingkungan, serta dapat meningkatkan kemampuan dari berbagai aspek, hal ini dapat diwujudkan melalui pembelajaran IPA (Anggraini & Irawan, 2021).

Pembelajaran IPA merupakan pembelajaran yang sangat berperan penting dalam meningkatkan kualitas pada siswa meliputi aspek pengetahuan dan aspek keterampilan. Menurut Mechling dan Oliver (oleh Yuliariatiningsih dan Irianto) proses pembelajaran IPA mencakup tentang keterampilan-keterampilan berpikir yang mengarah pada siswa dalam memahami dan menyelesaikan setiap permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari (Hendrayana, 2017). Menurut Ataha, sains atau IPA merupakan bidang ilmu pengetahuan yang mencakup tentang dunia fisik dengan berdampak pada perubahan lingkungan maupun pandangan serta pendekatan yang dilakukan manusia dalam menghadapi berbagai permasalahan di kehidupan sehari-hari (Hifni & Turnip, 2015). Menurut Adey & Shayer (dalam Wiji dkk) melalui kemampuan berpikir telah teridentifikasi sebagai salah satu kemampuan yang erat kaitannya dalam menunjang perkembangan pembelajaran (Anggraini & Irawan, 2021). Proses pembelajaran IPA yang berfokus pada kegiatan menyelesaikan suatu permasalahan melalui kegiatan eksperimen dapat melatih dan memberikan pengalaman bagi siswa, sehingga pola berpikir siswa dapat berkembang dengan baik terutama pada kemampuan berpikir logis (Metriasif et al., 2013).

Terjadinya penurunan tingkat pendidikan di Indonesia menjadi salah satu bukti bahwa masih terdapat kesenjangan antara harapan dengan kenyataan dalam dunia pendidikan, hal ini dikarenakan masih rendahnya kemampuan dalam penalaran dan memahami. Salah satu diantaranya ialah kemampuan berpikir logis siswa sangat menurun, hal ini terlihat dari proses pembelajaran yang dilakukan baik secara daring maupun langsung. Oleh karena itu perlu adanya prinsip pendidikan yang menghubungkannya dalam kehidupan sehari-hari sehingga dalam meningkatkan pendidikan di Indonesia dapat terwujud (Utomo et al., 2020).

Kemampuan berpikir logis atau dikenal dengan istilah berpikir sistematis (*system thinking*) merupakan suatu kemampuan proses berpikir dengan mengintegrasikan atau menghubungkan suatu pembelajaran dengan suatu peristiwa dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan pada fakta, selain itu menggunakan pemikiran logis secara konsisten untuk mencapai suatu kesimpulan keputusan (Arifin & Irawan, 2020). Adapun indikator-indikator kemampuan berpikir logis yaitu keruntutan berpikir, kemampuan berargumen dan penarikan kesimpulan (Anggraini & Irawan, 2021).

Menurunnya kemampuan berpikir logis siswa khususnya pada materi IPA juga terjadi pada siswa kelas VIII di MTsN 1 Ngawi, hal ini berdasarkan data dari hasil wawancara dan observasi awal, menyatakan bahwa kegiatan pembelajaran telah dilakukan dengan menggunakan berbagai macam metode dan media yang bervariasi untuk meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa, namun hasil yang didapatkan kemampuan berpikir logis siswa dalam pembelajaran IPA masih cenderung rendah. Oleh karena itu dibutuhkan model pembelajaran yang efektif digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran yaitu dengan menerapkan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* berbasis STEM terhadap kemampuan berpikir logis siswa.

Model dan pendekatan pembelajaran ini dijadikan sebagai solusi dikarenakan dengan menerapkan model *Contextual Teaching and Learning* (CTL) di lingkungan kelas dapat membuat siswa menjadi lebih paham tentang materi yang diberikan, dengan demikian daya mengingat anak terkait materi yang diberikan akan lebih lama menetap karena pembelajaran mengkaitkan dengan kehidupan nyata sehari-hari (Ratna, 2015). Model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) sangat tepat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa karena mengkaitkan materi pembelajaran kedalam kehidupan nyata. Hal ini sesuai dengan kemampuan berpikir logis bahwa kemampuan berpikir ini perlu

dimiliki setiap siswa dalam dunia pendidikan untuk berlatih menganalisis sesuatu berdasarkan fakta dengan bijaksana sehingga dapat menyelesaikan suatu permasalahan. (Arifin & Irawan, 2020) Adapun komponen atau langkah-langkah dari model CTL antara lain yaitu konstruktivis (*constructivism*), bertanya (*questioning*), masyarakat belajar (*learning community*), pemodelan (*modeling*), refleksi (*reflection*), penilaian sebenarnya (*authentic assessment*) (Tiara Dewi, Muhammad Amir Masruhim, 2016).

Selanjutnya untuk metode pembelajaran *Science, Technology, Engineering dan Math* (STEM) merupakan suatu pembelajaran yang dilakukan secara terintegrasi melalui berbagai disiplin ilmu dan keterampilan, meliputi sains, teknologi, teknik dan matematika. Pembelajarannya dapat melalui mata pelajaran interdisiplin, interdisipliner, maupun berupa disiplin ilmu tertentu yang mengarah pada pemecahan masalah nyata dengan prinsip ilmu pengetahuan yang dikaitkan dalam kehidupan sehari-hari (Wahono et al., 2020). STEM tepat digunakan sebagai pendukung model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dikarenakan sama-sama mengkaitkan materi pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari, bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir siswa dengan mengupayakan siswa untuk membangun pemahaman mereka sendiri melalui proses pembelajaran dengan mengintegrasikan dan mengaitkan beberapa bidang pengetahuan dalam kehidupan nyata sehari-hari (Utomo et al., 2020).

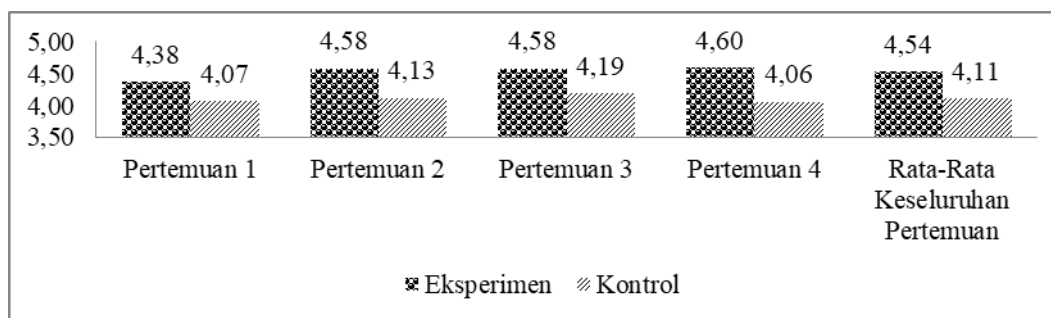
METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif. Jenis penelitian *quasi eksperimen* dengan *Nonequivalent Control Group Design*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM terhadap kemampuan berpikir logis siswa pada pembelajaran IPA kelas VIII MTsN 1 Ngawi tahun ajaran 2021/2022. Populasi penelitian ini yaitu kelas VIII MTsN 1 Ngawi yang berjumlah 133 siswa. Sampel penelitian menggunakan 2 kelas sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen yaitu berjumlah 32 siswa dan kelas kontrol berjumlah 34 siswa. Instrumen dalam penelitian ini adalah lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, lembar observasi aktivitas siswa serta soal tes kemampuan berpikir logis. Instrumen penelitian tersebut telah divalidasi oleh validator ahli meliputi dosen IPA dan guru IPA disekolah. Setelah divalidasi peneliti melakukan uji validitas dan reliabilitas pada siswa selain sampel penelitian. Teknik pengambilan data menggunakan observasi, dokumentasi dan tes. Teknik analisis data menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, uji-t dan N-Gain.

Adapun langkah-langkah dalam melakukan penelitian yaitu sebelum diberikan perlakuan (*treatment*) masing-masing kelompok kelas eksperimen maupun kontrol akan diberikan *pretest* terlebih dahulu. Selanjutnya diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM pada kelompok kelas eksperimen dan tanpa menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM pada kelas kontrol. Kemudian masing-masing kelompok kelas eksperimen dan kontrol diberikan *posttest* untuk mengetahui perubahan atau selisih yang diperoleh sebelum dan sesudah diberikannya perlakuan (*treatment*) pada masing-masing kelompok kelas (Adib, 2015).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian mengenai efektivitas model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM terhadap kemampuan berpikir logis pada pembelajaran IPA kelas VIII MTsN 1 Ngawi yaitu Sebelum melakukan uji prasyarat dan hipotesis, penelitian ini akan memaparkan hasil keterlaksanaan pembelajaran dikelas, hasil aktivitas siswa selama proses pembelajaran dan hasil tes kemampuan berpikir logis siswa. Adapun paparan data hasil keterlaksanaan pembelajaran pada gambar 1.

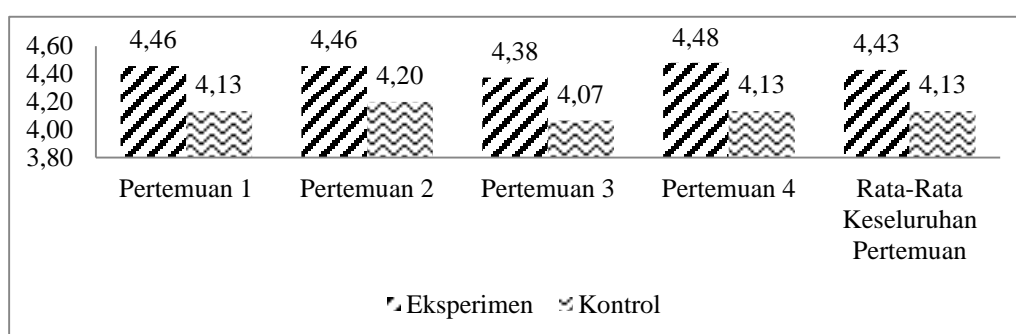


Gambar 1. Hasil Nilai Rata-Rata Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen dan Kontrol

Berdasarkan gambar 1, dapat diketahui nilai rata-rata keterlaksanaan proses pembelajaran di kelas dengan menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM pada kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional (5M) pada kelas kontrol. Nilai rata-rata beserta kategori pada masing-masing kelas dapat diketahui sebagai berikut:

Pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa nilai rata-rata keterlaksanaan proses pembelajaran pada pertemuan pertama sebesar 4,38 dan dapat dikategorikan baik. Pada pertemuan kedua mengalami peningkatan dengan nilai rata-rata sebesar 4,58 dan dapat dikategorikan baik. Pada pertemuan ketiga dengan nilai rata-rata 4,58 dan dapat dikategorikan baik. Sedangkan pada pertemuan keempat mengalami peningkatan dengan nilai rata-rata sebesar 4,60 dan dapat dikategorikan baik. Sehingga secara keseluruhan keterlaksanaan proses pembelajaran dari pertemuan pertama hingga keempat pada kelas eksperimen mendapatkan nilai rata-rata sebesar 4,54 dan dapat dikategorikan baik.

Selanjutnya pada kelas kontrol menunjukkan bahwa nilai rata-rata keterlaksanaan proses pembelajaran pada pertemuan pertama sebesar 4,07 dan dapat dikategorikan baik. Pada pertemuan kedua mengalami peningkatan dengan nilai rata-rata sebesar 4,13 dan dapat dikategorikan baik. Pada pertemuan ketiga mengalami peningkatan dengan nilai rata-rata 4,19 dan dapat dikategorikan baik. Sedangkan pada pertemuan keempat mengalami penurunan dengan nilai rata-rata sebesar 4,06 dan dapat dikategorikan baik. Sehingga secara keseluruhan keterlaksanaan proses pembelajaran dari pertemuan pertama hingga keempat pada kelas kontrol mendapatkan nilai rata-rata sebesar 4,11 dan dapat dikategorikan baik. Adapun paparan data hasil aktivitas siswa dalam pembelajaran pada gambar 2.



Gambar 2. Hasil Nilai Rata-Rata Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol

Berdasarkan gambar 2, dapat diketahui nilai rata-rata aktivitas siswa di kelas dengan menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM pada kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional (5M) pada kelas kontrol. Nilai rata-rata beserta kategori pada masing-masing kelas dapat diketahui sebagai berikut:

Pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa nilai rata-rata aktivitas siswa pada pertemuan pertama sebesar 4,46 dan dapat dikategorikan baik. Pada pertemuan kedua dengan nilai rata-rata sebesar 4,46 dan dapat dikategorikan baik. Pada pertemuan ketiga dengan nilai

rata-rata 4,38 dan dapat dikategorikan baik. Sedangkan pada pertemuan keempat mengalami peningkatan dengan nilai rata-rata sebesar 4,48 dan dapat dikategorikan baik. Sehingga secara keseluruhan aktivitas siswa dari pertemuan pertama hingga keempat pada kelas eksperimen mendapatkan nilai rata-rata sebesar 4,44 dan dapat dikategorikan baik.

Selanjutnya pada kelas kontrol menunjukkan bahwa nilai rata-rata aktivitas siswa pada pertemuan pertama sebesar 4,13 dan dapat dikategorikan baik. Pada pertemuan kedua mengalami peningkatan dengan nilai rata-rata sebesar 4,20 dan dapat dikategorikan baik. Pada pertemuan ketiga mengalami penurunan dengan nilai rata-rata 4,07 dan dapat dikategorikan baik. Sedangkan pada pertemuan keempat mengalami peningkatan dengan nilai rata-rata sebesar 4,13 dan dapat dikategorikan baik. Sehingga secara keseluruhan aktivitas siswa dari pertemuan pertama hingga keempat pada kelas kontrol mendapatkan nilai rata-rata sebesar 4,13 dan dapat dikategorikan baik.

Adapun hasil tes kemampuan berpikir logis siswa pada kelas eksperimen dan kontrol dapat diketahui pada deskripsi statistik pada tabel 1.

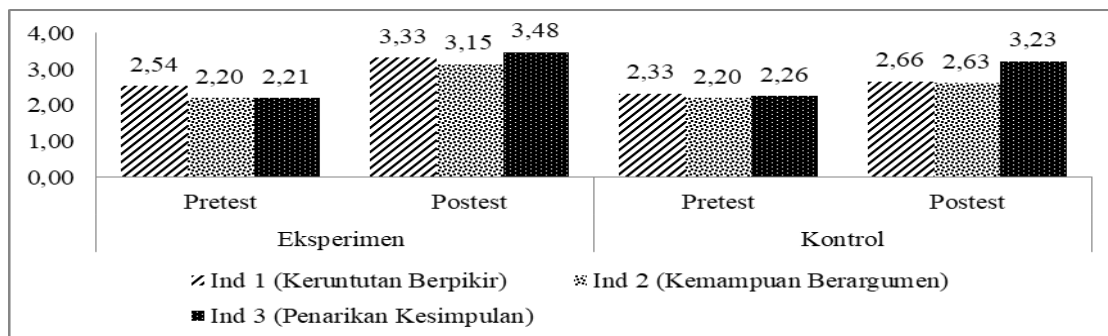
Tabel 1. Hasil Deskripsi Data

Hasil Tes	N	Nilai Minimum	Nilai Maksimum	Mean	Std. Deviasi
<i>Pretest</i> Eksperimen	32	50	67,5	57,66	5,89
<i>Posttest</i> Eksperimen	32	70	95	83,05	6,34
<i>Pretest</i> Kontrol	34	40	67,5	56,99	7,61
<i>Posttest</i> Kontrol	34	60	82,5	70,51	6,15

Berdasarkan tabel 1 di atas, menunjukkan bahwa nilai *pretest* kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM memiliki nilai terendah sebesar 50 dan nilai tertinggi sebesar 67,5. Nilai rata-rata yang didapatkan oleh kelas eksperimen tersebut yaitu 57,65 dan standar deviasi 5,88. Sedangkan nilai *posttest* yang didapatkan memiliki nilai terendah sebesar 70 dan nilai tertinggi yaitu 95. Nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM yaitu sebesar 83,04 dan standar deviasi 6,34. Pada data hasil penelitian tersebut dapat diketahui bahwa telah terjadi peningkatan rata-rata, yang sebelumnya 57,65 meningkat menjadi 83,04.

Sedangkan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional (5M) dapat diketahui nilai *pretest* pada kelas tersebut memperoleh nilai terendah sebesar 40 dan nilai yang tertinggi 67,5. Nilai rata-rata *pretest* kelas kontrol yaitu 56,98 dan standar deviasi 7,61. Sedangkan nilai *posttest* yang didapatkan memiliki nilai terendah sebesar 60 dan nilai tertinggi yaitu 82,5. Nilai rata-rata *posttest* kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran konvensional (5M) yaitu sebesar 70,51 dan standar deviasi 6,14. Pada data hasil penelitian tersebut dapat diketahui bahwa telah terjadi peningkatan rata-rata, yang sebelumnya 56,98 meningkat menjadi 70,51.

Setelah memperoleh dan mendiskripsikan data hasil *pretest* dan *posttest* selanjutnya yaitu mendiskripsikan data *pretest* dan *posttest* berdasarkan pada indikator kemampuan berpikir logis. Adapun hasil nilai rata-rata dapat dilihat pada gambar 3



Gambar 3. Hasil Nilai Rata-Rata Pretest - Posttest Berdasarkan Indikator Kemampuan Berpikir Logis

Berdasarkan gambar 3, menunjukkan bahwa terdapat peningkatan nilai rata-rata pretest dan posttest berdasarkan pada indikator kemampuan berpikir logis pada kelas eksperimen dan kontrol. Peningkatan nilai rata-rata kelas eksperimen dapat dilihat pada hasil posttest di setiap indikator. Pada indikator pertama rata-rata sebesar 2,54 meningkat menjadi 3,33, pada indikator kedua sebesar 2,20 meningkat menjadi 3,15 dan indikator ketiga sebesar 2,21 meningkat menjadi 3,48.

Sedangkan pada kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata indikator pertama sebesar 2,33 meningkat menjadi 2,66, indikator kedua sebesar 2,20 meningkat menjadi 2,63, dan indikator ketiga sebesar 2,26 meningkat menjadi 3,32. Pada data hasil nilai rata-rata pretest – posttest berdasarkan pada indikator kemampuan berpikir logis tersebut dapat diketahui bahwa telah terjadi peningkatan nilai rata-rata baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

Setelah memperoleh data dan telah mengujikan dengan uji pra syarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Langkah selanjutnya yaitu menganalisis data menggunakan bantuan uji-t. Uji-t digunakan untuk mengukur suatu perbedaan perlakuan antara kelas kontrol dan eksperimen pada kemampuan metakognisi peserta didik. Uji-t dilakukan dengan bantuan software IBM SPSS Statistic 25 pada tabel 2.

Tabel 2. Uji Hipotesis Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Nilai	Equal variances assumed	,069	,794	8,151	64	,000	12,5322	1,5375	9,4607	15,6036
	Equal variances not assumed			8,143	63,456	,000	12,5322	1,5389	9,4573	15,6071

Berdasarkan data Independent Sampel T-Test di atas, maka dapat diketahui bahwa nilai sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$ maka dapat disimpulkan H_0 ditolak dan H_1 diterima serta ditafsirkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata kemampuan berpikir logis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Setelah mengetahui terdapat perbedaan kemampuan berpikir logis siswa antara kelas eksperimen dan kontrol. Selanjutnya akan dilihat kemampuan berpikir logis siswa mana yang lebih baik antara kelas eksperimen dan kontrol.

Tabel 3. Data Rata-Rata Kemampuan Berpikir Logis Kelas Eksperimen dan Kontrol

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai	Kelas Eksperimen	32	83,047	6,3416	1,1210
	Kelas Kontrol	34	70,515	6,1478	1,0543

Berdasarkan tabel 3, menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan berpikir logis siswa pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan pada kelas kontrol. Hal ini dibuktikan dari hasil rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi yaitu sebesar 83,047 dengan standar deviasi 6,3416, sedangkan pada kelas kontrol memperoleh nilai rata-rata sebesar 70,515 dengan standar deviasi 6,1478.

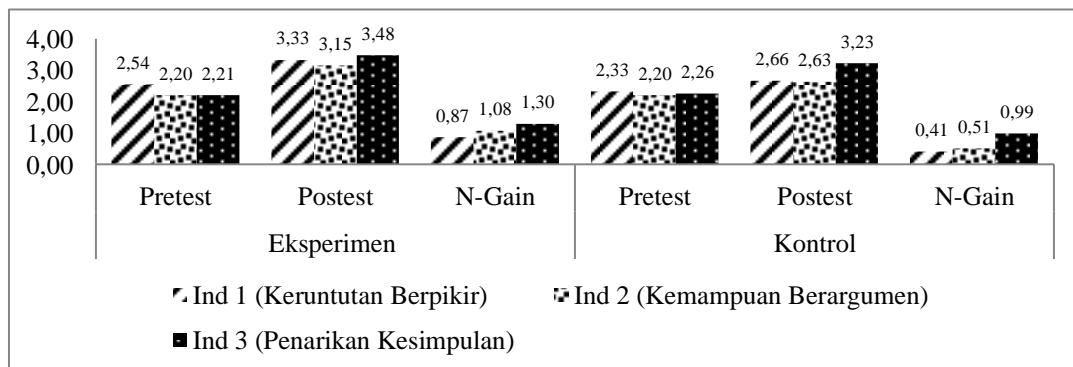
Setelah mengetahui kelas eksperimen memiliki kemampuan berpikir logis yang lebih baik dibanding kelas kontrol. Selanjutnya untuk mengetahui peningkatan dan pencapaian *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, oleh karena itu perlu dilakukan perhitungan N-Gain yang terdapat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji N-Gain Score

Keterangan	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Rata-rata	57,2496	31,0874
Mimimal	33,33	7,14
Maksimal	84,62	56,25

Dari tabel 4, dapat diketahui bahwa hasil rata-rata nilai pada kelas eksperimen adalah sebesar 57,2496, sedangkan pada kelas kontrol sebesar 31,0874. Maka dapat dinyatakan bahwa pada kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching And Learning* (CTL) berbasis STEM cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa. Sedangkan pada kelas kontrol yang menggunakan model konvensional (5M) tidak efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa.

Setelah mengetahui tingkat efektivitas model pembelajaran yang digunakan. selanjutnya yaitu mengetahui peningkatan dan pencapaian *pretest-posttest* pada kelas eksperimen dan kontrol berdasarkan pada indikator kemampuan berpikir logis dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Hasil Nilai Rata-Rata *Pretest - Posttest* dan N-Gain Berdasarkan Indikator Kemampuan Berpikir Logis

Berdasarkan gambar 4, menunjukkan bahwa terdapat peningkatan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* berdasarkan pada indikator kemampuan berpikir logis pada kelas eksperimen dan kontrol. Peningkatan nilai rata-rata kelas eksperimen dapat dilihat pada hasil *posttest* di setiap indikator. Pada indikator pertama rata-rata sebesar 2,54 meningkat menjadi 3,33 dan memperoleh skor N-Gain sebesar 0,87 termasuk dalam kategori tinggi, pada indikator kedua sebesar 2,20 meningkat menjadi 3,15 dan memperoleh skor N-Gain sebesar 1,08 termasuk dalam kategori tinggi, dan indikator ketiga sebesar 2,21 meningkat menjadi 3,48 serta memperoleh skor N-Gain sebesar 1,30 termasuk dalam kategori tinggi.

Sedangkan pada kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata indikator pertama sebesar 2,33 meningkat menjadi 2,66 dan memperoleh skor N-Gain sebesar 0,41 termasuk dalam kategori sedang, indikator kedua sebesar 2,20 meningkat menjadi 2,63 dan memperoleh skor N-Gain sebesar 0,51 termasuk dalam kategori sedang, dan indikator ketiga sebesar 2,26 meningkat menjadi 3,32 serta memperoleh skor N-Gain sebesar 0,99 termasuk dalam kategori tinggi. Pada data hasil nilai rata-rata *pretest-posttest* dan N-Gain berdasarkan pada indikator

kemampuan berpikir logis tersebut dapat diketahui bahwa telah terjadi peningkatan nilai rata-rata pada kelas eksperimen maupun kontrol.

PEMBAHASAN

a. Keterlaksanaan pembelajaran Menggunakan Model Pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) Berbasis STEM

Keterlaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM. Tahapan pembelajaran terdiri dari pendahuluan, kegiatan inti, dan penutup. Penerapan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbantuan STEM yaitu menyampaikan orientasi dan memotivasi siswa dalam pembelajaran, dalam hal ini guru meminta siswa untuk memimpin do'a bersama, kemudian dilanjutkan dengan mengecek daftar hadir siswa. Lalu guru memberikan motivasi kepada siswa agar semangat dalam belajar. Memberikan motivasi bertujuan untuk mendorong siswa dalam proses belajar dan siswa akan mengetahui arah dari belajarnya, sehingga keberhasilan dalam belajar akan tercapai (Emda, 2018).

Setelah itu Guru menyampaikan lingkup penilaian, yaitu kognitif, afektif dan psikomotorik, serta teknik penilaian yang akan digunakan, yaitu lisan dan tulis. Lingkup penilaian ini dilakukan untuk mengukur hasil belajar siswa dalam proses pembelajaran, selain itu ranah kognitif, afektif dan psikomotorik perlu diperhatikan karena keberhasilan dalam suatu pembelajaran tidak hanya dilihat dari hasil tesnya saja, melainkan sangat penting untuk melihat perkembangan pengetahuan, sikap dan keterampilan yang telah dimunculkan oleh siswa itu sendiri (Hutapea, 2019). Kemudian guru meminta siswa untuk menyelesaikan lembar *pretest* sebelum memasuki kegiatan pembelajaran, sebagai tes kemampuan awal siswa.

Tahap 1 konstruktivisme. Guru melakukan apersepsi dengan memberikan pertanyaan tentang keterhubungan materi sistem pernapasan manusia dengan kehidupan sehari-hari?, jika ada coba sebutkan apa saja!?. Hal ini dilakukan agar siswa dapat memperhatikan dengan baik terkait materi pembelajaran yang sedang dijelaskan serta lebih berkonsentrasi dalam belajar (Saidah et al., 2021). Kemudian guru menggali prakonsepsi siswa secara lisan dengan meminta siswa untuk menyelesaikan pertanyaan yang diberikan berdasarkan pada apersepsi. Pada tahap ini, indikator pendekatan STEM yang muncul adalah sains, hal ini dikarenakan secara keseluruhan masih membahas mengenai lingkup IPA.

Tahap 2 menemukan (*inquiry*), dalam hal ini guru meminta siswa untuk memperhatikan suatu konsep tentang peristiwa terkait organ sistem pernapasan, mekanisme pernapasan serta sistem pernapasan perut dan dada. Kemudian guru meminta siswa untuk menemukan suatu konsep terkait materi yang sedang dipelajari berdasarkan pada peristiwa yang telah diberikan. Pada tahap ini, indikator pendekatan STEM yang muncul adalah sains dan teknik, hal ini dikarenakan secara keseluruhan pembelajaran membahas mengenai lingkup IPA dan teknik atau cara yang ada terkait mekanisme pernapasan perut dan dada. Pada tahap ini siswa mulai antusias dalam memperhatikan pembelajaran, hal ini dikarenakan pengetahuan yang didapat siswa berdasarkan hasil dari temuannya sendiri sehingga akan lebih menambah daya ingat siswa terkait suatu konsep (Zulaiha, 2016).

Tahap 3, bertanya (*question*), dalam hal ini guru meminta siswa untuk memberikan suatu pertanyaan terkait materi organ sistem pernapasan, mekanisme pernapasan serta sistem pernapasan perut dan dada berdasarkan pada suatu konsep yang telah ditemukan. Dengan demikian siswa dapat memunculkan rasa ingintahu dan menghubungkan materi pada kehidupan sehari-hari. Kemudian guru meminta siswa-siswa untuk saling menanggapi pertanyaan yang telah diajukan. Kegiatan tersebut

bertujuan agar dapat melatih siswa untuk mengemukakan pendapatnya sendiri berdasarkan dari suatu konsep yang telah ditemukan (Karim, 2017). Pada tahap ini, indikator pendekatan STEM yang muncul adalah sains dan teknik, hal ini dikarenakan secara keseluruhan pembelajaran masih membahas mengenai lingkup IPA dan tekniknya terkait mekanisme pernapasan perut dan dada melalui sesi tanya jawab. Pada tahap ini siswa antusias dalam memberikan dan menjawab dari suatu pertanyaan.

Tahap 4 masyarakat belajar (*learning community*), dalam hal ini Guru meminta siswa untuk membentuk kelompok, dengan jumlah anggota 4-5 orang setiap kelompok. Lalu guru membagikan LKPD Sistem Pernapasan Pada Manusia pada setiap siswa di masing-masing kelompok. Kemudian Guru meminta siswa untuk menyelesaikan kegiatan yang ada pada LKPD Sistem Pernapasan Pada Manusia dengan berdiskusi tentang organ sistem pernapasan, mekanisme pernapasan serta sistem pernapasan perut dan dada, pada tahap ini indikator pendekatan STEM yang muncul adalah sains dan teknik, hal ini dikarenakan secara keseluruhan pembelajaran masih membahas mengenai lingkup IPA dan tekniknya terkait mekanisme pernapasan perut dan dada. Dengan demikian siswa dapat mudah dalam memahami materi yang diberikan, sehingga dapat memunculkan interaksi serta aktivitas siswa dalam kegiatan belajar (Meulaboh & Pahlawan, 2014). Selain itu guru membimbing jalannya kegiatan pembelajaran dan melakukan penilaian.

Tahap 5 permodelan (*modeling*), dalam hal ini guru membimbing dan memperjelas suatu konsep tentang peristiwa terkait organ sistem pernapasan, mekanisme pernapasan serta sistem pernapasan perut dan dada, indikator STEM yang muncul adalah sains. Hal ini dikarenakan guru menjelaskan materi berdasarkan konsep yang telah ditemukan siswa yang masih termasuk dalam sainsnya. Dengan memperjelas konsep siswa dapat mengetahui konsep yang benar tentang materi yang sedang dipelajari (Peningkatan et al., 2019). Lalu guru meminta siswa untuk berdiskusi dan melakukan percobaan sederhana tentang mekanisme pernapasan perut dan dada berdasarkan pada LKPD Sistem Pernapasan Pada Manusia yang telah diberikan.

Pada kegiatan melakukan percobaan siswa sangat antusias melakukannya, karena dengan kegiatan tersebut siswa akan lebih mengingat dan menghubungkannya pada kehidupan sehari-hari, selain itu kegiatan percobaan memberikan kesan menarik bagi siswa, hal ini yang menyebabkan siswa sangat berantusias. Kemudian guru meminta siswa untuk memberikan gagasan terkait percobaan yang telah dilakukan, pada hal ini terdapat seluruh indikator STEM, yaitu sains, teknologi, teknik dan matematika yang digunakan, hal ini dikarenakan seluruh indikator STEM sangat dibutuhkan dalam proses percobaan yang dilakukan. melalui kegiatan percobaan siswa dapat memberikan gagasannya berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, sehingga dapat melatih kemampuan berpikir logis siswa (Kegiatan & Warna, 2021).

Tahap 6 refleksi (*reflection*), pada tahap ini guru memberikan penguatan materi terhadap hasil jawaban dan pendapat yang telah disampaikan siswa dengan menghubungkannya pada kehidupan sehari-hari. Tujuan dilakukan refleksi agar siswa dapat mengetahui pernyataan yang benar terkait materi yang telah dipelajari, serta guru dapat melihat sejauh mana pengetahuan yang telah diperoleh siswa (Belajar & Cerpen, 2018). Lalu guru memberikan penguatan materi terhadap hasil jawaban dan pendapat yang telah disampaikan siswa dengan menghubungkannya pada kehidupan sehari-hari. Pada tahap ini indikator pendekatan STEM yang muncul adalah sains dan teknik, karena dalam pembelajaran membahas mengenai lingkup IPA dan teknik atau cara terkait materi yang sedang dibahas.

Tahap 7 penilaian autentik (*authentic assesment*), pada tahap ini guru meluruskan pemahaman siswa yang dirasa kurang tepat. Lalu Guru memberikan umpan balik dengan

meminta siswa untuk menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran yang telah dilakukan. Dengan demikian siswa dapat menarik kesimpulan dengan tepat (Idris & Asyafah, 2020).

Selanjutnya pada kegiatan penutup yaitu guru menyimpulkan garis besar cakupan materi terkait organ sistem pernapasan, mekanisme pernapasan serta sistem pernapasan perut dan dada. Setelah itu guru meminta siswa untuk menyelesaikan tugas sebagai evaluasi pemahaman siswa. Tujuan dari kegiatan penutup ini untuk mengetahui tingkat keberhasilan siswa dan guru dalam pembelajaran. Dengan demikian keterlaksanaan proses pembelajaran yang telah dilakukan sudah berjalan dengan baik, sesuai dengan sintaks model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM.

b. Aktivitas Siswa dalam Menerapkan Model Pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) Berbasis STEM

Aktivitas siswa dengan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM. Tahapan pembelajaran terdiri dari pendahuluan, kegiatan inti, dan penutup. Penerapan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbantuan STEM yaitu menyampaikan orientasi dan memotivasi siswa dalam pembelajaran, dalam hal ini dimulai dari siswa menjawab salam dan memimpin do'a bersama. Lalu siswa termotivasi untuk semangat belajar. Memberikan motivasi bertujuan untuk mendorong siswa dalam proses belajar dan siswa akan mengetahui arah dari belajarnya, sehingga keberhasilan dalam belajar akan tercapai (Emda, 2018).

Setelah itu siswa menyimak kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru, Siswa mencermati penjelasan guru terkait lingkup penilaian. Lingkup penilaian ini dilakukan untuk mengukur hasil belajar siswa dalam proses pembelajaran, baik itu ranah kognitif, afektif dan psikomotorik perlu diperhatikan karena keberhasilan dalam suatu pembelajaran tidak hanya dilihat dari hasil tesnya saja, melainkan sangat penting untuk melihat perkembangan pengetahuan, sikap dan keterampilan yang telah dimunculkan oleh siswa itu sendiri (Hutapea, 2019). Kemudian Siswa menyelesaikan lembar *pretest* sesuai dengan intruksi guru dengan baik.

Tahap 1 konstruktivisme, dalam hal ini siswa mengamati dan mengidentifikasi tentang materi sistem pernapasan pada manusia. Hal ini dilakukan agar siswa dapat memperhatikan dengan baik terkait materi pembelajaran yang sedang dijelaskan (Saidah et al., 2021). Kemudian siswa menyimak permasalahan yang diberikan oleh guru dan menyelesaikan pertanyaan yang diberikan oleh guru berdasarkan apersepsi. Pada tahap ini, indikator pendekatan STEM yang muncul adalah sains, hal ini dikarenakan secara keseluruhan masih membahas mengenai lingkup IPA.

Tahap 2 menemukan (*inquiry*), dalam hal ini siswa memperhatikan guru dalam memahami konsep tentang peristiwa terkait organ sistem pernapasan, mekanisme pernapasan serta sistem pernapasan perut dan dada. Kemudian Siswa memberikan suatu konsep terkait organ sistem pernapasan, mekanisme pernapasan serta sistem pernapasan perut dan dada berdasarkan pada peristiwa yang diberikan. Pada tahap ini, indikator pendekatan STEM yang muncul adalah sains dan teknik, hal ini dikarenakan secara keseluruhan pembelajaran membahas mengenai lingkup IPA atau sainsnya beserta tekniknya. Pada tahap ini siswa mulai antusias dalam memperhatikan pembelajaran, hal ini dikarenakan pengetahuan yang didapat siswa berdasarkan hasil dari temuannya sendiri sehingga akan lebih menambah daya ingat siswa terkait suatu konsep (Zulaiha, 2016).

Tahap 3 bertanya (*question*), dalam hal ini siswa menyiapkan pertanyaan berdasarkan konsep yang telah ditemukan sesuai intruksi guru. Kemudian siswa saling menanggapi pertanyaan yang telah diajukan sesuai intruksi guru. Kegiatan tersebut bertujuan agar dapat melatih siswa untuk mengemukakan pendapatnya sendiri berdasarkan dari suatu konsep yang telah ditemukan (Karim, 2017). Pada tahap ini, indikator pendekatan STEM yang muncul adalah sains dan teknik, hal ini dikarenakan

secara keseluruhan pembelajaran masih membahas mengenai lingkup IPA dan teknikanya terkait mekanisme pernapasan perut dan dada melalui sesi tanya jawab. Pada tahap ini siswa antusias dalam memberikan dan menjawab dari suatu pertanyaan.

Tahap 4 masyarakat belajar (*learning community*), dalam hal ini siswa membentuk kelompok sesuai intruksi guru. Lalu siswa mencermati kegiatan dalam LKPD Sistem Pernapasan Pada Manusia yang diberikan. Kemudian siswa menyelesaikan LKPD Sistem Pernapasan Pada Manusia secara berkelompok dengan berdiskusi, siswa mengikuti pembelajaran dengan baik dan penuh tanggung jawab, pada tahap ini indikator pendekatan STEM yang muncul adalah sains dan teknik, hal ini dikarenakan secara keseluruhan pembelajaran masih membahas mengenai lingkup IPA dan teknikanya terkait mekanisme pernapasan perut dan dada. Dengan demikian siswa dapat mudah dalam memahami materi yang diberikan, sehingga dapat memunculkan interaksi serta aktivitas siswa dalam kegiatan belajar (Meulaboh & Pahlawan, 2014).

Tahap 5 permodelan (*modeling*), dalam hal ini Siswa memperhatikan guru dalam memahami konsep tentang peristiwa terkait organ sistem pernapasan, mekanisme pernapasan serta sistem pernapasan perut dan dada. Lalu siswa berdiskusi dan melakukan percobaan sederhana berdasarkan pada LKPD Sistem Pernapasan Pada Manusia secara berkelompok dengan penuh tanggung jawab dan saling menghormati pendapat. Pada kegiatan melakukan percobaan siswa sangat antusias melakukannya, karena dengan kegiatan tersebut siswa akan lebih mengingat dan menghubungkannya pada kehidupan sehari-hari, selain itu kegiatan percobaan memberikan kesan menarik bagi siswa, hal ini yang menyebabkan siswa sangat berantusias (Peningkatan et al., 2019).

Kemudian Siswa menjawab pertanyaan dari guru selama demonstrasi dan memberikan gagasannya sesuai intruksi dengan baik dan penuh tanggung jawab, pada hal ini terdapat 3 indikator STEM yaitu teknologi, teknik dan matematika, hal ini dikarenakan indikator STEM tersebut saling berhubungan. hal ini dikarenakan seluruh indikator STEM sangat dibutuhkan dalam proses percobaan yang dilakukan. melalui kegiatan percobaan siswa dapat memberikan gagasannya berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, sehingga dapat melatih kemampuan berpikir logis siswa (Kegiatan & Warna, 2021).

Tahap 6 refleksi (*reflection*), pada tahap ini siswa memperhatikan penjelasan guru dan menyusun ringkasan materi. Lalu siswa melakukan refleksi sesuai intruksi guru. Tujuan dilakukan refleksi agar siswa dapat mengetahui pernyataan yang benar terkait materi yang telah dipelajari, serta guru dapat melihat sejauh mana pengetahuan yang telah diperoleh siswa (Belajar & Cerpen, 2018). Pada tahap ini indikator pendekatan STEM yang muncul adalah sains dan teknik, karena dalam pembelajaran membahas mengenai lingkup IPA dan teknik atau cara terkait materi yang sedang dibahas.

Tahap 7 penilaian autentik (*authentic assesment*), pada tahap ini siswa memperhatikan penjelasan guru. Lalu siswa ikut terlibat dalam melakukan umpan balik dengan menyimpulkan kembali berdasarkan dari kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan sesuai intruksi guru. Dengan demikian siswa dapat menarik kesimpulan dengan tepat (Idris & Asyafah, 2020).

Selanjutnya pada kegiatan penutup yaitu siswa memperhatikan penjelasan guru dengan baik dan penuh tanggung jawab, siswa menyelesaikan tugas dirumah sesuai dengan intruksi guru. Tujuan dari kegiatan penutup ini untuk mengetahui tingkat keberhasilan siswa dan guru dalam pembelajaran. Dengan demikian aktivitas siswa pada pertemuan pertama telah berjalan dengan baik, sesuai dengan sintaks model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM.

Efektivitas Model Pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) Berbasis STEM Terhadap Kemampuan Berpikir Logis Siswa

Model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) memiliki peran penting dalam pembelajaran yaitu untuk mempermudah guru dan siswa dalam menghubungkan materi pembelajaran terhadap suasana atau keadaan di kehidupan nyata (Fiteriani, 2016). Oleh karena itu penelitian pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM. Berdasarkan data *Independent Sampel T-Test* di atas, dapat disimpulkan H_0 ditolak dan H_1 diterima serta ditafsirkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata kemampuan berpikir logis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sehingga dapat dibuktikan bahwa model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM lebih baik dan berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa.

Berdasarkan hasil nilai N-Gain Score diketahui bahwa hasil rata-rata nilai pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan hasil rata-rata pada kelas kontrol. Maka dapat dinyatakan bahwa pada kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa. Sedangkan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional (5M) tidak efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa.

KESIMPULAN

Pada proses keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM pada pertemuan pertama hingga keempat memperoleh nilai rata-rata sebesar 4,54 dengan kategori baik. Guru melakukan pembelajaran sesuai sintaks model pembelajaran dan indikator STEM, sehingga siswa dengan mudah memahami materi serta aktif dalam pembelajaran. Pada aktivitas siswa selama pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM pada pertemuan pertama hingga keempat memperoleh nilai rata-rata sebesar 4,44 dengan kategori baik. Pembelajaran dilakukan sesuai sintaks model pembelajaran dan indikator STEM, sehingga siswa aktif dan antusias dalam mengikuti pembelajaran sesuai dengan yang diharapkan. Pada kemampuan berpikir logis siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM terbukti dapat meningkat. Hal ini berdasarkan dari data hasil penelitian pada kelas eksperimen telah terjadi peningkatan rata-rata yang sebelumnya 57,65 meningkat menjadi 83,04. Peningkatan nilai rata-rata kelas eksperimen dapat dilihat pada hasil *posttest* di setiap indikator pada masing-masing kelas eksperimen dan kontrol. Maka dapat dinyatakan bahwa kemampuan berpikir logis siswa meningkat berdasarkan indikator kemampuan berpikir logis. Model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM efektif terhadap kemampuan berpikir logis siswa. Hal ini dapat disimpulkan H_0 ditolak dan H_1 serta hasil rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibanding kelas kontrol yaitu sebesar 83,047. Maka dapat dinyatakan bahwa pada kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM cukup efektif terhadap kemampuan berpikir logis siswa.

REFERENSI

- Adib, H. S. (2015). Teknik Pengembangan Instrumen Penelitian Ilmiah Di Perguruan Tinggi Keagamaan Islam. *Sains Dan Teknoogi*, 139–157. <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/psn12012010/article/view/3504/2963>
- Anggraini, D., & Irawan, E. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Logis Siswa Kelas VII pada Tema Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 1(2), 228–238.

- <https://jurnal.iainponorogo.ac.id/index.php/insecta>
- Arifin, R., & Irawan, E. (2020). Integrative Science Education and Teaching Activity Journal The Effectiveness of Discovery Learning with Truth or Dare Technique in Improving Students' Logical Thinking Ability. *Insecta*, 1(2), 121–129. <https://jurnal.iainponorogo.ac.id/index.php/insecta>
- Belajar, H., & Cerpen, M. (2018). Penerapan Pembelajaran CTL untuk Meningkatkan Hasil Belajar Menulis Cerpen. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 11(2), 126–141. <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jtp/article/view/12579/10791>
- Emda, A. (2018). Kedudukan Motivasi Belajar Siswa Dalam Pembelajaran. *Lantanida Journal*, 5(2), 172. <https://doi.org/10.22373/lj.v5i2.2838>
- Fiteriani, I. (2016). Peningkatan Hasil Belajar IPA Melalui Model Pembelajaran Contextual Teaching And Learning (CTL) Pada Siswa Kelas V MI Raden Intan Wonodadi Kecamatan Gadingrejo Kabupaten Pringsewu Tahun Pelajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Dasar*, 3(1), 103–120. <https://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/terampil/article/view/1322/1059>
- Hendrayana, S. (2017). Meningkatkan Keterampilan Berpikir Rasional Siswa Melalui Model Sains Teknologi Masyarakat Pada Konsep Sumber Daya Alam. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 2(1), 73–98. <http://dx.doi.org/10.23969/jp.v2i1.471>
- Hifni, M., & Turnip, B. M. (2015). Efek Model Pembelajaran Inquiry Training Menggunakan Media Macromedia Flash Terhadap Keterampilan Proses Dains Dan Kemampuan Berpikir Logis. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(1), 9–16. <https://doi.org/10.22611/jpf.v4i1.2563>
- Hutapea, R. H. (2019). Instrumen Evaluasi Non-Tes dalam Penilaian Hasil Belajar Ranah Afektif dan Psikomotorik. *BIA': Jurnal Teologi Dan Pendidikan Kristen Kontekstual*, 2(2), 151–165. <https://doi.org/10.34307/b.v2i2.94>
- Idris, M. M., & Asyafah, A. (2020). Authentic Assessment in Islamic Education. *Jurnal Kajian Peradaban Islam* 3, 3(1), 1–9. <https://jkpis.com/index.php/jkpis/article/view/36/18>
- Karim, A. (2017). Analisis Pendekatan Pembelajaran CTL (Contextual Teaching And Learning) Di SMPN 2 Teluk Jame Timur, Karawang. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 7(2), 144–152. <https://doi.org/10.30998/formatif.v7i2.1578>
- Kegiatan, M., & Warna, B. (2021). Kata Kunci: Kegiatan Bermain Warna, Metode Eksperimen, Kemampuan Berpikir Logis. *Journal of Early Childhood Education Studies* 1, 1(2), 37–70. <http://ejournal.kopertais4.or.id/susi/index.php/joeces/article/view/3415/2417>
- Metriasif, A., Sudarma, & Wibawa, C. (2013). Pengaruh Strategi Pembelajaran Konteksual Berbantuan Mind Mapping Terhadap Keterampilan Bberpikir Rasional IPA Siswa. *Jurnal Universitas Pendidikan Ganesha*, 1(1), 1–10. <http://dx.doi.org/10.23887/jjpsgd.v1i1.889>
- Meulaboh, M., & Pahlawan, J. (2014). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Peluang | 18. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(1), 18–36. <https://www.ejournal.stkipbbm.ac.id/index.php/mtk/article/view/232/218>
- Nafrin, I. A. (2021). PENDIDIKAN Perkembangan Pendidikan Indonesia di Masa Pandemi Covid-19 Abstrak. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(2), 456–462. <https://edukatif.org/index.php/edukatif/article/view/324/pdf>
- Peningkatan, D., Ipa, P., Kelas, S., & Sd, I. I. I. (2019). Penggunaan Model Contextual Teaching and Learning (CTL) dengan Media Konkret dalam Meningkatkan Pembelajaran IPA Siswa Kelas III SD. *Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Hukum*, 1(1), 1–11. <http://ejournal.kopertais4.or.id/sasambo/index.php/alimu/article/view/3401/2490>
- Ratna, M. (2015). Pengaruh Metode CTL Dan Kemampuan Berpikir Logis Terhadap Hasil

- Belajar IPA Siswa Kelas IV Sekolah Dasar Negeri 114 Palembang. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 6(2), 254–265. <https://doi.org/10.21009/JPD.062.07>
- Saidah, K., Primasatya, N., Mukmin, B. A., & Damayanti, S. (2021). Sosialisasi Peran Apersepsi untuk Meningkatkan Kesiapan Belajar Anak di Sanggar Genius Yayasan Yatim Mandiri cabang Kediri. *Dedikasi Nusantara*, 1(1), 18–24. <https://ojs.unpkediri.ac.id/index.php/dedikasi/article/view/16065/2102>
- Tiara Dewi, Muhammad Amir Masruhim, R. S. (2016). Penerapan Contextual Teaching Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Penjumlahan Dan Pengurangan Pecahan Di Kelas V SDN Inpres Balaroa Palu. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*, 1(2), 5–24. <https://jurnal.fkip.untad.ac.id/index.php/jpmt/article/view/116/156>
- Utomo, E. S., Rahman, F., & Fikrati, N. (2020). Eksplorasi Penalaran Logis Calon Guru Matematika Melalui Pengintegrasian Pendekatan STEM dalam Menyelesaikan Soal. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 13–22. <http://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa>
- Wahono, B., Lin, P., & Chang, C. (2020). Evidence of STEM enactment effectiveness in Asian student learning outcomes. *International Journal of STEM Education*, 7(36), 1–18. <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00236-1>
- Zulaiha, S. (2016). Pendekatan Contextual Teaching and Learning dan Implementasinya dalam Rencana Pembelajaran PAI MI. *Jurnal Pendidikan Islam*, Vol 1(1), 42–60. <http://journal.iaincurup.ac.id/index.php/belajea/article/view/84>