

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN
CONTEXTUALTEACHING AND LEARNING
(CTL)BERBASIS STEM TERHADAPKEMAMPUAN
BERPIKIR LOGIS SISWA PADA PEMBELAJARAN IPA
KELAS VIII MTsN 1 NGAWI TAHUN AJARAN**

2021/2022

SKRIPSI



OLEH

ARIANA AMALIA ANNISA

NIM. 207180007

**JURUSAN TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS TARBİYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PONOROGO
MEI 2022**

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN
CONTEXTUALTEACHING AND LEARNING (CTL)
BERBASIS STEM TERHADAP KEMAMPUAN
BERPIKIR LOGIS SISWA PADA PEMBELAJARAN IPA
KELAS VIII MTsN 1 NGAWI TAHUN AJARAN
2021/2022**

SKRIPSI

Diajukan Kepada
Institut Agama Islam Negeri Ponorogo
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
dalam Menyelesaikan Program Sarjana
Tadris Ilmu Pengetahuan Alam



OLEH

ARIANA AMALIA ANNISA
NIM. 207180007

**JURUSAN TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PONOROGO
MEI 2022**

ABSTRAK

Annisa, Ariana Amalia. 2022. *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*. **Skripsi**. Jurusan Tadris Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Ponorogo. Pembimbing, Ulum Fatmahanik, M.Pd.

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

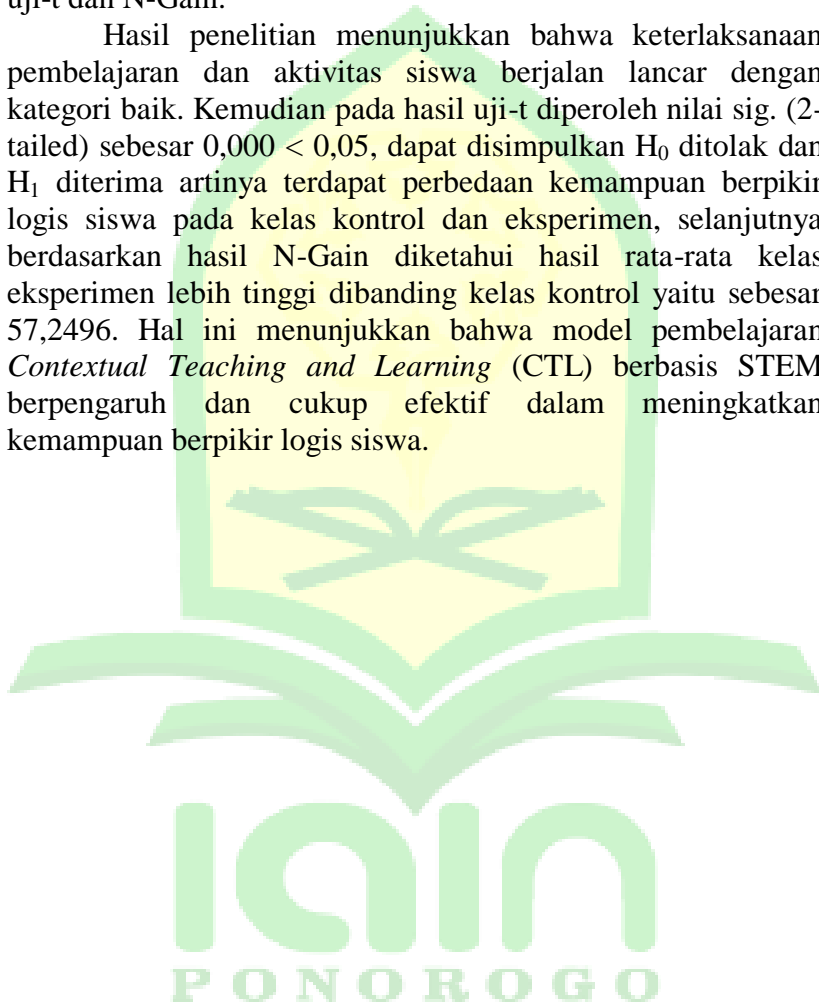
Pembelajaran IPA adalah pembelajaran yang menghubungkan materi dengan kehidupan sehari-hari sehingga kemampuan berpikir logis sangat diperlukan dan menjadi salah satu tolak ukur keberhasilan dalam pembelajaran ini. Peralihan sistem pembelajaran dari daring menuju luring menyebabkan kemampuan berpikir logis siswa dalam pembelajaran IPA cenderung rendah. Sehingga salah satu 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 adalah untuk mengetahui bagaimana keterlaksanaan pembelajaran dan aktivitas siswa dalam pembelajaran serta mengetahui efektivitas model pembelajaran CTL berbasis STEM terhadap kemampuan berpikir logis siswa.

Metode penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian *quasi eksperimen* dengan *nonequivalent*

control group design. Instrumen dalam penelitian ini adalah lembar keterlaksanaan dan aktivitas siswa serta soal tes kemampuan berpikir logis. Analisis penelitian menggunakan uji-t dan N-Gain.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterlaksanaan pembelajaran dan aktivitas siswa berjalan lancar dengan kategori baik. Kemudian pada hasil uji-t diperoleh nilai sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$, dapat disimpulkan H_0 ditolak dan H_1 diterima artinya terdapat perbedaan kemampuan berpikir logis siswa pada kelas kontrol dan eksperimen, selanjutnya berdasarkan hasil N-Gain diketahui hasil rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibanding kelas kontrol yaitu sebesar 57,2496. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM berpengaruh dan cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa.



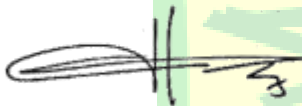
LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi atas nama saudara:

Nama : Ariana Amalia Annisa
NIM : 207180007
Jurusan : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul Penelitian : 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

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji dalam sidang munaqosah skripsi

Pembimbing



Ulum Fatmahanik, M.Pd.

NIP. 19851203 201503 2 003

Ponorogo, 10 Mei 2022

Mengetahui,

Ketua

Jurusan Tadris Ilmu Pengetahuan Alam

Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Institut Agama Islam Negeri

Ponorogo



Dr. Wirawan Fadly, M.Pd.

NIP. 19870709 201503 1 009



**KEMENTERIAN AGAMA RI
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PONOROGO**

PENGESAHAN

Skripsi atas nama saudara:

Nama : **ARIANA AMALIA ANNISA**
NIM : 207180007
Jurusan : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul Penelitian : **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**

Telah dipertahankan pada sidang munaqosah di Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Ponorogo pada:

Hari : Jum'at
Tanggal : 03 Juni 2022

Dan telah diterima sebagai bagian dari persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Tadris Ilmu Pengetahuan Alam, pada:

Hari : Senin
Tanggal : 06 Juni 2022

Ponorogo, 07 Juni 2022

Mengesahkan

Plh. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Institut Agama Islam Negeri Ponorogo

Dr. H. Moh. Miftachul Choiri, M.A.

NIP. 19740418 199903 1 002

Tim Penguji:

Ketua Sidang : Dr. Tintin Susilowati, M.Pd

Penguji I : Dr. Basuki, M.Ag

Penguji II : Ulum Fatmahanik, M.Pd

SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ariana Amalia Annisa
NIM : 207180007
Jurusan : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul : Efektivitas Model Pembelajaran
Penelitian : *Contextual Teaching and Learning* (CTL)
Berbasis STEM Terhadap Kemampuan
Berpikir Logis Siswa Pada Pembelajaran IPA
Kelas VIII MTsN 1 Ngawi Tahun Ajaran
2021/2022

Menyatakan bahwa naskah skripsi/tesis telah diperiksa dan disahkan oleh dosen pembimbing. Selanjutnya saya bersedia naskah tersebut dipublikasikan oleh perpustakaan IAIN Ponorogo yang dapat diakses di etheses.iainponorogo.ac.id. adapun isi dari keseluruhan tulisan tersebut, sepenuhnya menjadi tanggung jawab dari penulis.

Demikian pernyataan saya untuk dapat dipergunakan semestinya.

Ponorogo, 07 Juni 2022

Penulis



Ariana Amalia Annisa

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ariana Amalia Annisa
NIM : 207180007
Jurusan : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul Penelitian : 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

Dengan ini, menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil-alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya aku sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Ponorogo, 10 Mei 2022

Penulis



Ariana Amalia Annisa

NIM. 207180007

IAIN
PONOROGO

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
ABSTRAK	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING DAN KETUAJURUSAN	v
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI DAN DEKAN	vi
SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
SURAT KEASLIAN TULISAN	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I: PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	10
C. Pembatasan Masalah	10
D. Rumusan Masalah	11
E. Tujuan Penelitian	11
F. Manfaat Penelitian	12
G. Sistematika Pembahasan	13
BAB II: TELAAH HASIL PENELITIAN TERDAHULU, LANDASAN TEORI, KERANGKA BERPIKIR DAN PENGAJUAN HIPOTESIS	
A. Kajian Teori	15
1. Model <i>Contextual Teaching and Learning</i> (CTL)	15

2. Pendekatan <i>Science, Technology, Engineering</i> dan <i>Math</i> (STEM).....	30
3. Kemampuan Berpikir Logis	44
4. Hubungan antara <i>Contextual Teaching and</i> <i>Learning</i> (CTL), <i>Science, Technology, Engineering</i> dan <i>Math</i> (STEM)dan Kemampuan Berpikir Logis	55
B. Kajian Penelitian yang Relevan	58
C. Kerangka Pikir	64
D. Hipotesis Penelitian	66
BAB III: METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian	67
1. Pendekatan Penelitian	67
2. Jenis Penelitian	67
B. Tempat dan Waktu Penelitian	70
C. Populasi dan Sampul Penelitian	70
1. Populasi	70
2. Sampel	71
D. Devinisi Operasional Variabel Penelitian	71
1. Keterlaksanaan Model <i>Contextual Teaching and</i> <i>Learning</i> (CTL) berbasis STEM	71
2. Aktivitas siswa di Kelan Menggunakan Model <i>Contextual Teaching and Learning</i> (CTL) berbasis STEM.....	72
3. Kemampuan Berpikir Logis	73
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	73
1. Teknik Pengumpulan Data	73
2. Instrumen Pengumpulan Data	75

F. Uji Instrumen	78
1. Uji Validitas	78
2. Uji Reliabilitas	85
G. Teknik Analisis Data	86
1. Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran	87
2. Analisis Aktivitas Siswa	88
3. Uji Prasyarat	90
4. Uji Hipotesis	92
BAB IV: HASIL PENELITIAN	
A. Deskripsi Data Statistik	97
1. Data Hasil Keterlaksanaan dan Aktivitas Siswa Pada Pembelajaran	97
2. Data Hasil Tes Kemampuan Berpikir Logis	102
B. Analisis Data	107
1. Uji Asumsi	107
2. Uji Hipotesis dan Interpretasi	110
C. Pembahasan	116
1. Keterlaksanaan Pembelajaran dan Aktivitas Siswa Menggunakan Model Pembelajaran <i>Contextual Teaching and Learning</i> (CTL) berbasis STEM	116
2. Kemampuan Berpikir Logis Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran <i>Contextual Teaching and Learning</i> (CTL) Berbasis STEM	169

3. Efektivas Model <i>Contextual Teaching and Learning</i> (CTL) berbasis STEM Terhadap Kemampuan Berpikir Logis Siswa	172
BAB V : PENUTUP	
A. Kesimpulan	177
B. Saran	179
DAFTAR PUSTAKA	181
RIWAYAT HIDUP	189
SURAT IJIN PENELITIAN	190
SURAT TELAH MELAKUKAN PENELITIAN	191



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sintaks Model <i>Contextual Teaching and Learning</i> (CTL)	21
Tabel 3.1 Desain Penelitian Quasi Eksperimen Desain dengan <i>Nonequivalent Control Group Design</i>	69
Tabel 3.2 Populasi Penelitian	71
Tabel 3.3 Instrumen Penyusunan Tes Kemampuan Berpikir Logis	77
Tabel 3.4 Kriteria Skala Validasi	80
Tabel 3.5 Hasil Uji Validasi Instrumen	82
Tabel 3.6 Hasil Data Uji Coba Validitas <i>Pretest</i>	83
Tabel 3.7 Hasil Data Uji Coba Validitas <i>Posttest</i>	84
Tabel 3.8 Hasil Data Uji Coba Reliabilitas <i>Pretest</i>	86
Tabel 3.9 Hasil Data Uji Coba Reliabilitas <i>Posttest</i>	86
Tabel 3.10 Kriteria Keterlaksanaan Proses Pembelajaran ..	88
Tabel 3.11 Kriteria Aktivitas Siswa	89
Tabel 3.12 Pembagian Skor N-Gain	95
Tabel 3.13 Kriteria N-Gain	95
Tabel 4.1 Hasil Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	102
Tabel 4.2 Hasil Deskripsi Data	104
Tabel 4.3 Uji Normalitas <i>Pretest-Posttest</i> Kelas Eksperimendan Kelas Kontrol.....	107
Tabel 4.4 Uji Homogenitas <i>Pretest-Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	109
Tabel 4.5 Uji Hipotesis <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	111
Tabel 4.6 Data Rata-Rata Kemampuan Berpikir Logis Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	112
Tabel 4.7 Hasil Uji N-Gain <i>Score</i>	113

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Fishbond</i> Penelitian Terdahulu	63
Gambar 2.2	Kerangka Berpikir	65
Gambar 4.1	Hasil Nilai Rata-Rata Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen dan Kontrol	98
Gambar 4.2	Hasil nilai Rata-Rata Aktivitas Kelas Ekperimen dan Kontrol	100
Gambar 4.3	Hasil Nilai Rata-Rata <i>Pretest-Posttest</i> Berdasarkan Indikator Kemampuan Berpikir Logis	106
Gambar 4.4	Hasil Nilai Rata-Rata <i>Pretest-Posttest</i> dan N-Gain Berdasarkan Indikator Kemampuan Berpikir Logis	114



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan sesuatu yang erat kaitannya dalam kehidupan manusia sehari-hari. Menurut Notoadmojo, pendidikan mencakup tentang proses pengembangan dari dalam diri suatu individu atau dapat dikatakan sebagai upaya dalam melakukan perubahan terhadap sikap maupun tingkah laku seseorang dalam rangka mendewasakan diri melalui kegiatan pengajaran serta pelatihan.¹ 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.

Pembelajaran IPA merupakan pembelajaran yang sangat berperan penting dalam meningkatkan kualitas pada siswa meliputi aspek pengetahuan dan aspek keterampilan. Menurut Mechling dan Oliver (oleh Yuliaratiningsih dan Irianto) proses pembelajaran IPA mencakup tentang keterampilan-keterampilan berpikir yang mengarah pada

¹ Irinna Aulia Nafrin, "PENDIDIKAN Perkembangan Pendidikan Indonesia Di Masa Pandemi Covid-19 Abstrak," *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan* 3, no. 2 (2021): 456–62, <https://edukatif.org/index.php/edukatif/article/view/324/pdf>.

siswa dalam memahami dan menyelesaikan setiap permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.²

Menurut Ataha, sains atau IPA merupakan bidang ilmu pengetahuan yang didalamnya mencakup tentang dunia fisik dengan berdampak pada perubahan lingkungan maupun pandangan serta pendekatan yang dilakukan manusia dalam menghadapi berbagai permasalahan di kehidupan sehari-hari, sehingga dapat diartikan bahwa pembelajaran IPA sangat tepat untuk meningkatkan kemampuan berpikir siswa.³ Menurut Adey & Shayer (dalam Wiji dkk) melalui kemampuan berpikir telah teridentifikasi sebagai salah satu kemampuan yang erat kaitannya dalam menunjang perkembangan pembelajaran.⁴

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.⁵ Pembelajaran IPA yang

²S Hendrayana, "Meningkatkan Keterampilan Berpikir Rasional Siswa Melalui Model Sains Teknologi Masyarakat Pada Konsep Sumber Daya Alam," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* 2, no. 1 (2017): 73–98, <http://dx.doi.org/10.23969/jp.v2i1.471>.

³Muhammd Hifni and B. M Turnip, "Efek Model Pembelajaran Inquiry Training Menggunakan Media Macromedia Flash Terhadap Keterampilan Proses Dains Dan Kemampuan Berpikir Logis," *Jurnal Pendidikan Fisika* 4, no. 1 (2015): 9–16, <https://doi.org/10.22611/jpf.v4i1.2563>.

⁴Dina Anggraini and Edi Irawan, "Analisis Kemampuan Berpikir Logis Siswa Kelas VII Pada Tema Pencemaran Lingkungan," *Jurnal Tadris IPA Indonesia* 1, no. 2 (2021): 228–38, <https://jurnal.iainponorogo.ac.id/index.php/insecta>.

⁵A Metriasif, Sudarma, and C Wibawa, "Pengaruh Strategi Pembelajaran Konteksual Berbantuan Mind Mapping Terhadap

berfokus pada siswa dapat mampu menumbuhkan kemampuan berpikir siswa secara ilmiah sebagai penunjang keberhasilan dalam pembelajaran, maka proses pembelajaran dengan menggunakan kegiatan penyelidikan dapat mengembangkan kemampuan peserta didik terutama pada kemampuan berpikir logis.⁶

Pendidikan IPA yang berkualitas akan menghasilkan suatu pencapaian positif terhadap pembangunan negara. Menurut Soh, Arysad & Osman, pendidikan IPA dengan kualitas yang baik dapat dijadikan sebagai persiapan dalam menghadapi berbagai tantangan yang ada pada era abad 21, dengan persaingan yang ketat menyebabkan adanya perubahan paradigma dalam satuan pendidikan untuk mempersiapkan keterampilan-keterampilan abad 21 yang dibutuhkan oleh para siswa.⁷ Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 2003 terkait Sistem Pendidikan Nasional menyatakan bahwa pembelajaran merupakan suatu proses berinteraksi yang dilakukan oleh siswa dengan melibatkan berbagai komponen utama sumber belajar yaitu siswa, pendidik dan

Keterampilan Berpikir Rasional IPA Siswa,” *Jurnal Universitas Pendidikan Ganeshha* 1, no. 1 (2013): 1–10, <http://dx.doi.org/10.23887/jjpsd.v1i1.889>.

⁶ Siti Zuwariyah and Edi Irawan, “Efektivitas Model Discovery Learning Berbantuan Mind Mapping Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Logis Pada Materi Perubahan Iklim,” *Jurnal Tadris IPA Indonesia* 1, no. 1 (2021): 68–72, <http://ejournal.iainponorogo.ac.id/index.php/jtii>.

⁷ Jurnal Materi et al., “Pembelajaran IPA Abad 21 Dengan Literasi Sains Siswa” 9, no. 1 (2019): 34–42, <http://jurnal.uns.ac.id/jmpf/article/view/31612/21184>.

sumber belajar lainnya yang berada dalam satu lingkungan belajar.⁸

Menurut Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan pada tahun 2013 menyatakan bahwa pada hakikatnya pembelajaran IPA diwujudkan berdasarkan pada produk ilmiah, proses ilmiah serta sikap ilmiah, dengan menumbuhkan sikap positif pada diri siswa yaitu sikap mengamati, menanya, mengolah, mempresentasikan serta mencipta.⁹ Selain itu dalam proses pembelajaran IPA diperlukan kemampuan berpikir secara kompleks, dengan begitu siswa akan dilatih untuk menganalisa sesuatu sesuai dengan fakta yang diperoleh maupun yang diberikan. Hal ini sesuai dengan pembelajaran IPA yang dalam prosesnya bertujuan untuk melatih berpikir sistematis dengan mengutamakan logika secara konsisten untuk mendapatkan suatu kesimpulan. Menurunnya tingkat pendidikan di Indonesia dikarenakan masih rendahnya kemampuan dalam penalaran dan memahami. Oleh karena itu perlu adanya prinsip pendidikan yang menghubungkannya dalam kehidupan sehari-hari sehingga

⁸A Pane and M. D Dasopang, "Belajar Dan Pembelajaran," *Fitrah: Jurnal Kajian Ilmu-Ilmu Keislaman* 03, no. 2 (2017): 333–52, <https://doi.org/10.24952/fitrah.v3i2.945>.

⁹Nabila Aurelia Awalina, "Integrative Science Education and Teaching Activity Journal The Implementation of Problem Based Learning Model With STEM (Science , Technology , Engineering , Mathematics) Approach to Train St Uden's ' Science Process Skills of XI Graders on Chemical E," *Insecta* 2, no. 1 (2021): 1–14, <https://jurnal.iainponorogo.ac.id/index.php/insecta>.

dalam meningkatkan pendidikan di Indonesia dapat terwujud.¹⁰

MTsN 1 Ngawi merupakan salah satu sekolah yang berada di Desa Randusongo, Kecamatan Gerih, Kabupaten Ngawi. Sekolah ini memiliki berbagai sisi keunggulan yaitu terus berkembangnya jumlah siswa yang mendaftar sebagai peserta didik di MTsN 1 Ngawi, hal ini dikarenakan tingginya minat masyarakat yang ingin menyekolahkan anak-anaknya di sekolah berbasis agama islam. Berdasarkan pada hasil wawancara dan observasi diketahui bahwa, kegiatan belajar mengajar telah dilakukan secara luring dengan kapasitas 50% dan sebagian melalui daring secara bergantian.

Selain itu terdapat beberapa potensi dalam pelaksanaan proses pembelajaran IPA yaitu, guru telah menggunakan berbagai macam metode pembelajaran yang bervariasi untuk meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa, karena berdasarkan dari pembelajaran yang telah dilakukan kemampuan berpikir logis siswa cenderung masih rendah, guru dalam menyampaikan materi pelajaran menggunakan media pembelajaran yang bervariasi untuk menunjang proses pembelajaran seperti LCD, materi PPT, media gambar, suara, video animasi dan video interaktif. Hal ini dilakukan agar siswa dapat memahami dengan baik mengenai materi yang diberikan. Dalam hal ini guru IPA

¹⁰Edy Setiyo Utomo, Fatchiyah Rahman, and Noor Fikrati, "Eksplorasi Penalaran Logis Calon Guru Matematika Melalui Pengintegrasian Pendekatan STEM Dalam Menyelesaikan Soal," *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika* 9, no. 1 (2020): 13–22, <http://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa>.

ingin meningkatkan kemampuan berpikir siswa, khususnya pada kemampuan berpikir logis siswa melalui metode maupun model pembelajaran. Oleh karena itu diharapkan pembelajaran yang dilakukan dapat memahamkan siswa serta kemampuan berpikir logis siswa dapat meningkat.

Menurut Sukmadinata, penggunaan metode pembelajaran yang bervariasi dapat efektif digunakan, selain dapat mengatasi kebosanan siswa juga dapat digunakan dengan fleksibilitas dan selaras yang optimal terkait perbedaan sifat pada bahan ajar yang digunakan, karakteristik dan kemampuan siswa dalam proses pembelajaran.¹¹ Namun diketahui bahwa pendidikan di Indonesia masih terdapat kesenjangan antara harapan dengan kenyataan. Salah satu diantaranya ialah kemampuan berpikir logis siswa sangat menurun, hal ini terlihat dari proses pembelajaran yang dilakukan baik secara daring maupun langsung. Oleh sebab itu perlu diterapkannya suatu model pembelajaran yang efektif digunakan untuk mempermudah siswa dalam memahami pelajaran serta dapat meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa.

IPA adalah salah satu pembelajaran yang dilakukan pada seluruh tingkat satuan pendidikan, dalam proses pembelajarannya sangat membutuhkan model dan metode/pendekatan pembelajaran yang tepat agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Berdasarkan latar belakang

¹¹Erliany Syaodih and Ratna Wulansari, "Meningkatkan Pemahaman Konsep Peta Menggunakan Metode Pembelajaran Bervariasi," *Educare: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran* 17, no. 2 (2019): 84–89, <https://jurnal.iainponorogo.ac.id/index.php/insecta>.

tersebut perlu adanya penelitian untuk mengungkap suatu model pembelajaran yang efektif digunakan dalam mencapai tujuan pembelajaran. Adapun model dan pendekatan yang sesuai untuk dijadikan sebagai solusi dari permasalahan tersebut adalah dengan menggunakan model *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM, hal ini sebabkan oleh masih rendahnya proses pembelajaran yang mengkaitkan materi pelajaran dalam kehidupan sehari-hari, sehingga daya ingat siswa dalam memahami suatu pembelajaran cenderung rendah dan kemampuan berpikir siswa menurun.

Model dan pendekatan pembelajaran ini dijadikan sebagai solusi dikarenakan dalam model *Contextual Teaching and Learning* (CTL) akan membantu guru dalam menghubungkan materi pembelajaran dengan kehidupan nyata sehari-hari, sehingga dapat mendukung proses pembelajaran dikelas yang dilakukan antara guru dengan siswa, sedangkan penggunaan pendekatan STEM dilakukan agar siswa mampu untuk meningkatkan upaya dalam mengkaitkan dan menyajikan solusi maupun cara untuk memecahkan suatu permasalahan dalam kehidupan nyata, melalui keterampilan, pengembangan suatu produk maupun proses dari keterkaitan antara sains, teknologi, teknik dan matematika. Telah diketahui bahwa minat siswa dalam bidang sains masih sangat kurang, hal tersebut yang mendasari peneliti menggunakan pendekatan STEM.

Menurut Johnson, menerapkan model pembelajaran *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.¹² 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.¹³

Selanjutnya untuk metode pembelajaran *Science, Technology, Engineering dan Math* (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. Dalam pendekatan STEM mengupayakan siswa untuk membangun pemahaman mereka sendiri melalui proses pembelajaran dengan mengintegrasikan dan mengaitkan beberapa bidang

¹²Muttia Ratna, "Pengaruh Metode CTL Dan Kemampuan Berpikir Logis Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV Sekolah Dasar Negeri 114 Palembang," *Jurnal Pendidikan Dasar* 6, no. 2 (2015): 254–65, <https://doi.org/10.21009/JPD.062.07>.

¹³Royyan Arifin and Edi Irawan, "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, no. 2 (2020): 121–29, <https://jurnal.iainponorogo.ac.id/index.php/insecta>.

pengetahuan dalam kehidupan nyata sehari-hari.¹⁴ Selain itu adapun keterhubungan antara kemampuan berpikir logis dengan pendekatan pembelajaran STEM adalah keduanya sama-sama melatih peserta didik untuk menghubungkan atau mengintegrasikan suatu pelajaran ke dalam kehidupan sehari-hari. Dalam kemampuan berpikir logis ini ditujukan agar peserta didik dapat mengambil suatu keputusan, sesuai dengan pendekatan STEM yang dalam pengaplikasiannya berfokus pada pengalaman yang diperolehnya sehingga dapat memperkuat dalam mengambil suatu keputusan.¹⁵

Oleh karena itu melalui penelitian ini diharapkan dapat mengetahui bagaimana pembelajaran yang baik digunakan dalam pembelajaran IPA guna meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa sebagai bahan evaluasi dan bahan pertimbangan dalam mengembangkan atau meningkatkan kualitas pembelajaran IPA kedepannya. Oleh karena itu penulis bermaksud untuk melakukan penelitian dengan judul “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”.

¹⁴Utomo, Rahman, and Fikrati, “Eksplorasi Penalaran Logis Calon Guru Matematika Melalui Pengintegrasian Pendekatan STEM Dalam Menyelesaikan Soal.”

¹⁵Annemie Struyf et al., “Students ’ Engagement in Different STEM Learning Environments: Integrated STEM Education as Promising Practice ?,” *International Journal of Science Education* 41, no. 10 (2019): 1387–1407, <https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1607983>.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan pada latar belakang diatas, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Pada proses pembelajaran IPA guru telah menggunakan metode, media dan bentuk penugasan yang bervariasi.
2. Kemampuan berpikir logis siswa dalam pembelajaran IPA masih rendah.
3. Dibutuhkan model pembelajaran yang dapat membantu siswa untuk lebih meningkatkan kemampuan berpikir logis dalam pembelajaran IPA.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang serta identifikasi diatas, maka perlu pembatasan masalah agar peneliti dapat lebih terarah dan terfokus pada:

1. Subjek penelitian yang akan digunakan adalah siswa MTsN 1 Ngawi kelas VIII.
2. Model pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM terhadap kemampuan berpikir logis siswa dalam pembelajaran IPA.
3. Indikator yang digunakan adalah indikator kemampuan berpikir logis.
4. Materi pembelajaran yang digunakan dalam penelitian adalah materi pembelajaran IPA kelas VIII semester genap pada KD 3.9 dengan materi pokok Sistem Pernapasan Pada Manusia.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang masalah diatas, maka dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran dan aktivitas siswa dengan menggunakan model *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM pada mata pelajaran IPA kelas VIII di MTsN 1 Ngawi tahun ajaran 2021/2022?
2. Bagaimana kemampuan berpikir logis siswa dengan menggunakan model *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM pada mata pelajaran IPA kelas VIII di MTsN 1 Ngawi tahun ajaran 2021/2022?
3. Bagaimana efektivitas model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM terhadap kemampuan berpikir logis pada mata pelajaran IPA kelas VIII di MTsN 1 Ngawi tahun ajaran 2021/2022?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran dan aktivitas siswa dengan menggunakan model *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM pada mata pelajaran IPA kelas VIII di MTsN 1 Ngawi tahun ajaran 2021/2022.
2. Untuk mengetahui kemampuan berpikir logis siswa dengan menggunakan model *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM pada mata

pelajaran IPA kelas VIII di MTsN 1 Ngawi tahun ajaran 2021/2022.

3. Untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM terhadap kemampuan berpikir logis pada mata pelajaran IPA kelas VIII di MTsN 1 Ngawi tahun ajaran 2021/2022.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik dari segi teoritis maupun praktis. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat Teoritis

Berdasarkan dari hasil penelitian ini, diharapkan dapat dijadikan sebagai tambahan pengetahuan serta dapat menguji teori terkait efektivitas model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM pada mata pelajaran IPA kelas VIII di MTsN 1 Ngawi.

2. Manfaat Praktis

Dari hasil penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain:

a. Bagi Madrasah

Membantu dalam memperbaiki dan menciptakan pembelajaran dengan kondisi yang baik, serta sebagai bahan pertimbangan dalam mengambil keputusan mengenai model pembelajaran yang dapat diterapkan sebagai perbaikan.

b. Bagi Guru

Dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan serta informasi terkait dalam memilih model pembelajaran yang efektif dilakukan sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa.

c. Bagi Siswa

Dapat memudahkan siswa dalam memahami pelajaran dan meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

d. Bagi Penulis

Dapat memberikan wawasan ilmu pengetahuan khususnya pada model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM, serta dapat menambah pengalaman dalam penelitian pembelajaran.

G. Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan merupakan suatu garis besar dalam penyusunan laporan yang bertujuan untuk mempermudah penulisan hasil penelitian secara sistematis dan mudah dalam memahami keseluruhan isi laporan oleh pembaca. Secara garis besar laporan penelitian kuantitatif ini terbagi menjadi lima bab, yaitu:

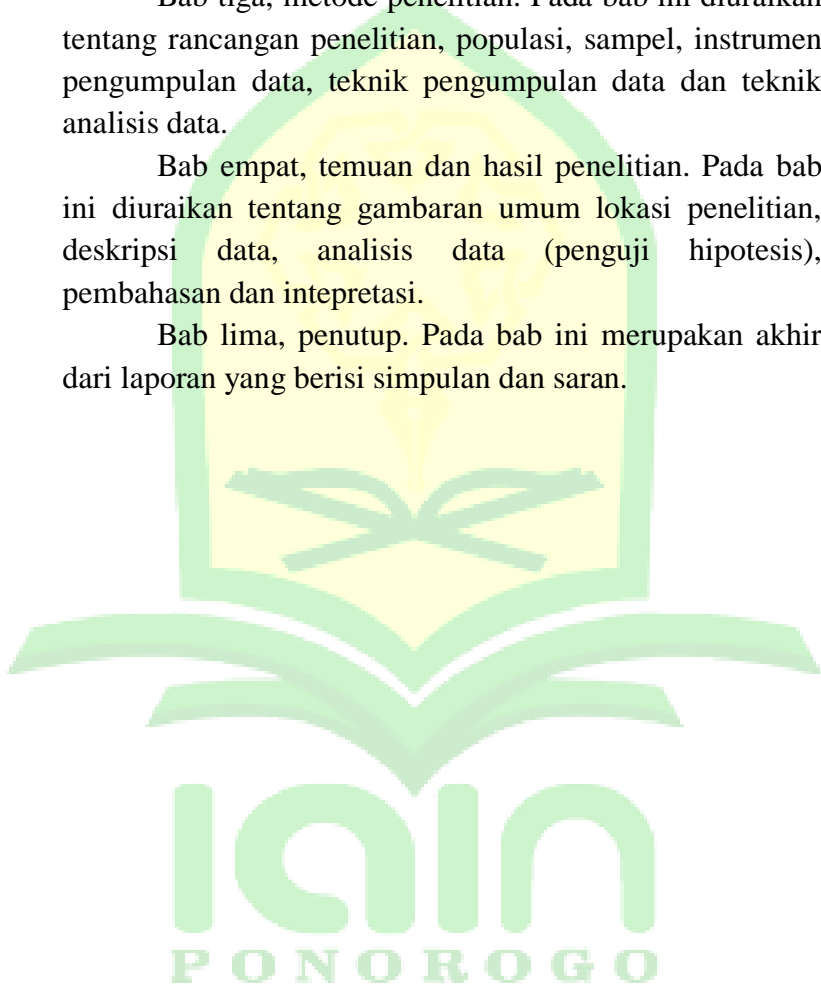
Bab satu, pendahuluan. Pada bab ini diuraikan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika pembahasan.

Bab dua, kajian pustaka. Pada bab ini diuraikan tentang deskripsi teori, telaah pustaka, kerangka berpikir dan pengajuan hipotesis.

Bab tiga, metode penelitian. Pada bab ini diuraikan tentang rancangan penelitian, populasi, sampel, instrumen pengumpulan data, teknik pengumpulan data dan teknik analisis data.

Bab empat, temuan dan hasil penelitian. Pada bab ini diuraikan tentang gambaran umum lokasi penelitian, deskripsi data, analisis data (penguji hipotesis), pembahasan dan intepretasi.

Bab lima, penutup. Pada bab ini merupakan akhir dari laporan yang berisi simpulan dan saran.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Model *Contextual Teaching and Learning* (CTL)

a. Pengertian Model *Contextual Teaching and Learning* (CTL)

Model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) merupakan suatu model pembelajaran yang dirancang untuk membantu guru dalam mengkaitkan materi pembelajaran dengan kehidupan nyata sehari-hari. Menurut Blanchard (dalam Trianto), *Contextual Teaching and Learning* (CTL) adalah suaturancangan yang dapat mempermudah guru dalam menghubungkan materi pembelajaran terhadap suasana atau keadaan di kehidupan nyata sehari-hari serta untuk memotivasi siswa dalam menghubungkan pengetahuan yang diperolehnya dengan kehidupan mereka sebagai bagian dari anggota keluarga, masyarakat, warga negara dan sebagai tenaga kerja.¹⁶

Pembelajaran menggunakan model *Contextual Teaching and Learning* (CTL) didalamnya melibatkan siswa untuk berperan aktif

¹⁶ Tutut Rahmawati, "Penerapan Model Pembelajaran CTL Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar Pada Mata Pelajaran IPA," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran* 2, no. April (2018): 12–20, <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JIPP/article/view/13765/8672>.

dalam berlangsungnya proses kegiatan belajar mengajar di sekolah. Pembelajaran ini sangat penting bagi siswa karena dapat menghubungkan pembelajaran akademis kedalam situasi atau kondisi yang ada pada kehidupan nyata. Dengan demikian siswa akan lebih memahami makna dari materi yang telah dipelajari di sekolah melalui kegiatan memilih, menyusun, mengatur, menyentuh, merencanakan, meyelidiki, mencari informasi, dan menarik kesimpulan dari kegiatan yang mereka lakukan sendiri.

b. Teori Pendukung

Teori pendukung yang melandasi model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) antara lain:

1) *Knowledge-Based Constructivism*

Teori ini menyatakan bahwa kegiatan belajar tidak hanya menghafal melainkan mengalami dalam artian siswa dapat membangun pengetahuannya sendiri dengan berperan aktif dan berpartisipasi secara inovatif dalam proses pembelajaran.

2) *Effort Based Learning/ Incremental Of Intelligence*

Teori ini menyatakan bahwa dalam kegiatan belajar perlu bekerja keras untuk menggapai tujuan belajar serta dapat memotivasi siswa agar memiliki komitmen terhadap belajar.

3) *Socialization*

Teori ini menyatakan bahwa kegiatan belajar adalah suatu proses sosial yang dilakukan untuk dapat menemukan tujuan. Oleh karena itu, adanya faktor sosial dan budaya termasuk dalam suatu sistem pembelajaran itu sendiri.

4) *Situated Learning*

Teori ini menyatakan bahwa dalam suatu pengetahuan dan pembelajaran harus sesuai dengan situasi, baik secara fisik maupun sosial, ditujukan untuk mencapai suatu tujuan belajar yang telah ditetapkan.

5) *Distributed learning*

Teori ini menyatakan bahwa manusia adalah salah satu faktor penting dalam proses pembelajaran, oleh karena itu dalam prosesnya membutuhkan berbagai pengetahuan serta berbagai macam tugas.¹⁷

Menurut Suyadi, keunggulan dari model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) antara lain:

- 1) Pembelajaran ini dapat memacu siswa untuk menemukan keterhubungan antara materi pembelajaran dengan kehidupan nyata sehari-hari, dengan demikian kemampuan siswa dalam menelusuri atau mengeksplorasi,

¹⁷Fadhilah, "Penerapan Metode Contextual Teaching Learning Dalam Pembelajaran Ilmu Nahu Di MAN 2 Bireuen," *At-Tarbiyyah* 1, no. 1 (2021): 77–93, <https://ejournal.iaialaziziyah.ac.id/index.php/jiat/article/view/92/32>.

berdiskusi serta memecahkan suatu permasalahan dapat meningkat.

- 2) Pembelajaran CTL mengharuskan siswa untuk ikut berperan aktif dalam proses pembelajaran, hal ini ditujukan agar siswa tidak hanya mendapatkan materi pelajaran saja melainkan dapat memahami setiap proses pembelajaran yang dilakukan.¹⁸

c. Karakteristik Model *Contextual Teaching and Learning* (CTL)

Pada model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) memiliki beberapa karakteristik diantaranya yaitu:

- 1) Adanya kerjasama antara siswa dengan guru (*cooperative*).
- 2) Adanya kegiatan saling membantu antara siswa dengan guru (*assist*).
- 3) Belajar dengan penuh antusias dan semangat (*enjoy full learning*).
- 4) Pembelajaran dilakukan dengan terintegrasi secara kontekstual.
- 5) Memanfaatkan multi media dan sumber belajar dalam proses kegiatan belajar berlangsung.

¹⁸ Ida Fiteriani, "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, no. 1 (2016): 103–20, <https://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/terampil/article/view/1322/1059>.

- 6) Siswa ikut aktif dalam belajar (*student active learning*).
- 7) Melakukan sharing antar teman (*take and give*).
- 8) Siswa menjadi lebih kritis dan guru lebih kreatif, dinding serta lorong kelas penuh dengan berbagai karya siswa, hasil siswa bukan sekedar raport melainkan juga hasil karya, praktikum.
- 9) Suasana lingkungan sangat mempengaruhi kehidupan siswa, bersifat kekinian.
- 10) Kegiatan belajar tidak harus dilakukan di dalam kelas saja, kegiatan belajar berlangsung dengan menyenangkan sehingga siswa dapat belajar dengan penuh semangat dan tidak bosan.

Menurut Susanto, menyatakan bahwa model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) memiliki karakteristik antara lain, situasi dan kondisi sekitar sangat mempengaruhi kehidupan siswa dalam pembelajarannya, menggunakan waktu masa kini atau sekarang serta yang akan datang, adanya lingkungan budaya, sosial, pribadi, ekonomi dan politik, belajar bisa dilakukan dimana saja tidak harus selalu di dalam kelas baik dalam lingkungan keluarga, masyarakat, bangsa dan negara, menghubungkan materi pembelajaran dengan kehidupan nyata serta memotivasi siswa untuk mengkaitkan antara pengetahuan yang diperoleh untuk diterapkan

dalam kehidupan nyata, sebagai bekal dan persiapan siswa dalam hal pengetahuan yang fleksibel sehingga dapat diterapkan pada suatu permasalahan atau konteks lainnya.¹⁹

d. Komponen model *Contextual Teaching and Learning* (CTL)

Adapun komponen atau langkah-langkah dari model CTL antara lain yaitu:

- 1) Konstruktivis (*constructivism*) merupakan suatu landasan untuk berpikir filosofis terkait pembelajaran kontekstual.
- 2) Menemukan (*inquiry*) merupakan suatu inti dari model CTL atau salah satu metode yang dapat digunakan.
- 3) Bertanya (*questioning*) merupakan rancangan utama pada pembelajaran kontekstual.
- 4) Masyarakat belajar (*learning community*) merupakan pembelajaran dengan konsep terhadap masyarakat, sehingga menghasilkan suatu bentuk kerjasama antara orang satu dengan yang lainnya.
- 5) Pemodelan (*modeling*) merupakan suatu pengetahuan atau keterampilan yang diketahui terkait model yang dapat ditiru.

¹⁹Dwi Putri Yesya, Desyandri, and Elma Alwi, "Pengaruh Penggunaan Model Contextuan Teaching And Learning (CTL) Dalam Pembelajaran PKn Di Sekolah Dasar," *Jurnal Inovasi Pembelajaran SD* 6, no. 1 (2018): 1–10,

<http://ejournal.unp.ac.id/student/index.php/pgsd/article/view/3732/2426>.

- 6) Refleksi (*reflection*) merupakan suatu cara dalam berpikir baik terkait hal yang baru maupun yang sudah dilalui.
- 7) Penilaian sebenarnya (*authentic assessment*) merupakan suatu kumpulan data-data yang terkait tentang gambaran dari perkembangan siswa.²⁰

e. Tahapan-Tahapan Model *Contextual Teaching and Learning* (CTL)

Langkah-langkah model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL)

Tabel 2.1 Sintaks Model *Contextual Teaching and Learning* (CTL)

No.	Langkah-langkah	Aktifitas guru	Aktivitas Siswa yang diharapkan
1.	Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam dan berdo'a. 2. Guru memberikan motivasi siswa. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menjawab salam dan berdo'a bersama. 2. Siswa ternotivasi untuk belajar.

²⁰ Riski Sulistiarini Tiara Dewi, Muhammad Amir Masruhim, "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, no. 2 (2016): 5–24, <https://jurnal.fkip.untad.ac.id/index.php/jpmt/article/view/116/156>.

No.	Langkah-langkah	Aktifitas guru	Aktivitas Siswa yang diharapkan
		3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 4. Guru memberikan apersepsi materi yang akan dipelajari.	3. Sisa menyimak tujuan pembelajaran yang disampaikan. 4. Siswa mengamati dan mengidentifikasi tentang materi yang diberikan.
2.	Konstruktivisme	1. Guru menggali prakonsepsi siswa secara lisan terkait pelajaran yang dipelajari. 2. Guru meminta siswa menyelesaikan pertanyaan yang diberikan	1. Siswa menyimak permasalahan yang dilakukan oleh guru. 2. Siswa menyelesaikan pertanyaan yang diberikan oleh guru.

No.	Langkah-langkah	Aktifitas guru	Aktivitas Siswa yang diharapkan
		berdasarkan pada apersepsi.	
3.	Menemukan <i>(Inquiry)</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa untuk memperhatikan suatu peristiwa terkait materi yang sedang dipelajari. 2. Guru meminta siswa untuk menemukan suatu konsep terkait materi yang sedang dipelajari berdasarkan pada peristiwa yang diberikan. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa memperhatikan penjelasan guru dengan baik. 2. Siswa memberikan suatu konsep terkait materi yang sedang dipelajari sesuai intruksi.
4.	Bertanya <i>(Question)</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa untuk memberikan suatu 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menyiapkan pertanyaan berdasarkan konsep yang

No.	Langkah-langkah	Aktifitas guru	Aktivitas Siswa yang diharapkan
		<p>pertanyaan terkait materi yang sedang dipelajari berdasarkan pada suatu konsep yang telah ditemukan.</p> <p>2. Guru meminta siswa-siswa untuk saling menanggapi pertanyaan yang telah diajukan.</p>	<p>telah ditemukan sesuai intruksi guru.</p> <p>2. Siswa saling menanggapi pertanyaan yang telah diajukan sesuai intruksi guru.</p>
5.	<p>Masyarakat Belajar (<i>Learning Comunity</i>)</p>	<p>1. Guru meminta siswa untuk membentuk kelompok.</p> <p>2. Guru membagikan LKPD pada tiap-tiap kelompok.</p> <p>3. Guru meminta</p>	<p>1. Siswa membentuk kelompok sesuai intruksi guru.</p> <p>2. Siswa mencermati kegiatan dalam LKPD yang diberikan.</p> <p>3. Siswa</p>

No.	Langkah-langkah	Aktifitas guru	Aktivitas Siswa yang diharapkan
		<p>siswa untuk menyelesaikan kegiatan yang ada pada LKPD.</p> <p>4. Guru membimbing jalannya kegiatan pembelajaran dan melakukan penilaian.</p>	<p>menyelesaikan kegiatan LKPD secara berkelompok.</p> <p>4. Siswa mengikuti kegiatan pembelajaran dengan baik dan penuh tanggung jawab.</p>
6.	Permodelan (Modeling)	<p>1. Guru membimbing dan memperjelas suatu konsep terkait materi yang sedang dipelajari.</p> <p>2. Guru meminta siswa untuk berdiskusi dan melakukan percobaan sederhana</p>	<p>1. Siswa memperhatikan demonstrasi dari guru terkait suatu konsep materi yang sedang dipelajari.</p> <p>2. Siswa berdiskusi dan melakukan percobaan sederhana</p>

No.	Langkah-langkah	Aktifitas guru	Aktivitas Siswa yang diharapkan
		<p>terkait materi yang sedang dipelajari berdasarkan pada LKPD yang telah diberikan.</p> <p>3. Guru meminta siswa untuk memberikan gagasan terkait materi atau percobaan yang telah dilakukan.</p>	<p>berdasarkan pada LKPD secara berkelompok dengan penuh tanggung jawab dan saling menghormati pendapat.</p> <p>3. Siswa menjawab pertanyaan dari guru selama demonstrasi dan memberikan gagasannya sesuai intruksi dengan baik dan penuh tanggung jawab.</p>
7.	Refleksi <i>(Reflection)</i>	1. Guru memberikan penguatan materi	1. Siswa menyusun sebuah ringkasan

No.	Langkah-langkah	Aktifitas guru	Aktivitas Siswa yang diharapkan
		<p>terhadap hasil jawaban, presentasi dan pendapat yang telah disampaikan siswa.</p> <p>2. Guru meminta siswa untuk melakukan refleksi terkait hal-hal yang belum dimengerti.</p>	<p>dibawah bimbingan guru.</p> <p>2. Siswa melakukan refleksi sesuai intruksi guru.</p> <p>3. guru.</p>
8.	<p>Penilaian Autentik (<i>Authentic Assesment</i>)</p>	<p>1. Guru meminta siswa untuk menyimpulkan kembali beberapa hal yang diperoleh dari hasil kegiatan.</p>	<p>1. Siswa menyimpulkan kembali berdasarkan dari kegiatan yang telah dilakukan sesuai intruksi guru.</p>
9.	<p>Penutup</p>	<p>1. Guru memberi umpan balik siswa dalam</p>	<p>1. Siswa ikut terlibat dalam melakukan</p>

No.	Langkah-langkah	Aktifitas guru	Aktivitas Siswa yang diharapkan
		<p>proses pembelajaran dengan menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran yang telah dilakukan.</p> <p>2. Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan kegiatan yang dilakukan.</p> <p>3. Guru memberikan tugas untuk diselesaikan siswa dirumah.</p>	<p>umpan balik dari hasil pembelajaran yang dilakukan.</p> <p>2. Siswa memperhatikan penjelasan yang diberikan guru.</p> <p>3. Siswa mengerjakan tugas yang telah diberikan oleh guru di rumah.</p>

Sumber sintaks.²¹

²¹ Hari Prima Ahmadi, Suryati Suryati, and Yusran Khery, "Pengembangan Modul Contextual Teaching and Learning (CtL) Berorientasi Green Chemistry Untuk Pertumbuhan Literasi Sains Siswa," *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia* 4, no. 1 (2016): 17, <https://doi.org/10.33394/hjkk.v4i1.42>.

f. Sistem Sosial

Sistem sosial dalam model pembelajaran ini antara lain yaitu terjalinya interaksi antara guru dengan siswa, adanya kerjasama antara siswa satu dengan lainnya, pembelajaran berpusat pada siswa, siswa menjadi aktif, kritis dan kreatif. Pembelajaran yang dilakukan melalui pengalaman nyata sehari-hari, siswa berlatih untuk menghubungkan pengetahuan yang dimiliki dengan kehidupan nyata, belajar tidak hanya didalam kelas melainkan juga dapat dilakukan dalam lingkungan keluarga maupun masyarakat. Dalam pembelajaran ini guru harus lebih kreatif dan berperan sebagai fasilitator dengan membantu siswa untuk memahami makna dari materi yang telah dipelajari di sekolah melalui kegiatan memilih, menyusun, mengatur, menyentuh, merencanakan, meyelidiki, mencari informasi, dan menarik kesimpulan dari kegiatan yang mereka lakukan sendiri.

g. Dampak Pengiring

Dampak pembelajaran model *Contextual Teaching and Learning* (CTL) adalah kemampuan siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan dan mengambil keputusan dapat berkembang, kemampuan berpikir siswa dapat meningkat, pembelajaran yang menghubungkan antara pengetahuan dengan kehidupan nyata menjadikan siswa lebih memahami makna materi dengan baik dan ingatan yang cenderung lebih lama. Dampak

pengiring model pembelajaran ini adalah meningkatnya kemampuan berpikir kritis, logis serta analitis, mampu memotivasi siswa untuk membangun pengetahuan yang telah dimiliki melalui keterlibatannya dalam proses pembelajaran, menumbuhkan rasa ingin tahu siswa terhadap suatu peristiwa yang ada di lingkungannya, rasa bertanggung jawab, serta toleransi.

2. Pendekatan *Science, Technology, Engineering dan Math* (STEM)

a. Pengertian STEM

Pendidikan STEM merupakan suatu pembelajaran yang dilakukan secara terintegrasi melalui berbagai disiplin ilmu dan keterampilan, meliputi sains, teknologi, teknik dan matematika. Dalam pembelajarannya dapat melalui mata pelajaran interdisiplin, interdisipliner, maupun berupa disiplin ilmu tertentu. Pendidikan STEM sendiri mengarah pada pemecahan masalah nyata dengan prinsip ilmu pengetahuan yang dikaitkan dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Leah, pendidikan STEM adalah pendidikan yang terdiri dari suatu mata pelajaran yang terdiri dari suatu mata pelajaran interdisiplin, interdisipliner atau dapat berupa disiplin ilmu tertentu.²²

²²Bevo Wahono, Pei-ling Lin, and Chun-yen Chang, "Evidence of STEM Enactment Effectiveness in Asian Student Learning Outcomes,"

Menurut Bybee dan Sander, menegaskan bahwa STEM adalah spektrum yang berfokus pada pemecahan masalah yang nyata, memiliki sifat interdisipliner. Menurut Merrill dan Daugherty, menyatakan bahwa pendidikan STEM adalah meta-disiplin berdasarkan pada standart pembelajaran dalam pengajaran pembelajaran yang terintegrasi. Pendidikan STEM mengacu pada pengajaran, pembelajaran dan mengintegrasikan disiplin ilmu serta keterampilan sains, teknologi, matematika dan teknik dengan melalui pendekatan pada pemecahan masalah. Pendidikan STEM merupakan metode pengajaran interdisipliner yang mengintegrasikan sains, teknologi, teknik, matematika, pengetahuan, keterampilan dan keyakinan lainnya, khususnya dalam disiplin ilmu.²³

Pembelajaran STEM adalah salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan dengan mengaitkan prinsip dalam kehidupan sehari-hari, dalam hal ini siswa dapat mengaplikasikan teknologi dan sains dalam proses pembelajarannya terutama untuk mengembangkan keterampilan lainnya seperti sains, teknologi, matematika dan teknik²⁴. Menurut MacFarlance, tersedianya program STEM yang berkualitas pada pendidikan siswa akan dapat memfasilitasi

²³Wahono, Lin, and Chang.

²⁴Wahono, Lin, and Chang.

pengembangan bakat yang mereka miliki dalam lingkup sains, teknologi, teknik dan matematika.²⁵ Menurut Cristenson, STEM dalam pendidikan adalah sebuah kurikulum dan pedagogi, maksud dari kurikulum adalah mencangkuptentang lintas kurikuler bagi siswa untuk dipecahkan.²⁶

Menurut Chamberline dan Periera, pendidikan STEM adalah mencangkup tentang penggunaan konsep matematika dan sains yang telah siswa pelajari dalam penyaluran terapan melalui penggunaan desain dan teknologi teknik. Matematika dan sains tidak diajarkan dalam ruang yang hampa, melainkan dihidupkan melalui kebutuhan yang digunakan dalam memecahkan suatu permasalahan yang nyata.²⁷ Pendidikan STEM mengacu pada pengajaran, pembelajaran dan mengintegrasikan disiplin ilmu serta keterampilan sains, teknologi, teknik dan matematika.²⁸

²⁵Kelly C Margot and Todd Kettler, "Teachers' Perception of STEM Integration and Education: A Systematic Literature Review," *International Journal of STEM Education* 6, no. 2 (2019): 2–16, <https://doi.org/10.1186/s40594-018-0151-2>.

²⁶Margot and Kettler.

²⁷Margot and Kettler.

²⁸ Wahono, Lin, and Chang, "Evidence of STEM Enactment Effectiveness in Asian Student Learning Outcomes."

b. Perkembangan Pendekatan STEM

Pendekatan pembelajaran STEM berkembang pada tahun 1990-an di Amerika Serikat, awal pertama kali dikenal sebagai SMET yang kemudian diganti sebagai STEM. Berkembangnya pendekatan pembelajaran STEM dilatar belakangi oleh menurunnya minat siswa dan generasi muda terhadap mata pelajaran serta pekerjaan yang berhubungan dengan STEM. Kondisi ini juga terjadi tidak hanya pada negara Barat saja melainkan juga di sebagian besar Asia, ini dibuktikan dengan sepertiga dari anak-anak di Malaysia memiliki minat yang rendah terhadap sains dan teknologi, penelitian lain juga mengungkapkan bahwa di Korea Selatan para siswa tidak memiliki ketertarikan terhadap sains dan matematika.

Pendekatan pembelajaran STEM mulai dikenal sejak pemerintah Amerika Serikat ingin memajukan ke pendidikan STEM. Hingga saat ini STEM menjadi gerakan dalam pendidikan yang luas tidak hanya di Amerika Serikat saja. Pendidikan STEM yang menggunakan model pembelajaran campuran bertujuan untuk meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam pembelajaran dan karir terkait dengan STEM serta mengembangkan keterampilan dan pengetahuan untuk dapat menyelesaikan suatu permasalahan yang nyata, hal sebagai cara yang tepat untuk menghadapi tantangan dan persaingan global di

masa depan. Menurut Chesky & Wolfmeyer, pendekatan pembelajaran stem berkembang dilatarbelakangi oleh rendahnya minat generasi muda terhadap pekerjaan yang berhubungan dengan bidang STEM. Hal ini sama seperti yang terjadi di negara-negara Asia.

Semakin rendahnya minat siswa pada mata pelajaran yang berkaitan dengan STEM, kurangnya minat anak muda pada pekerjaan terkait STEM, dan tantangan global yang sangat kompetitif di dunia, serupa dengan yang terjadi di Amerika Serikat. Oleh karena itu perlu adanya perubahan baru untuk proses belajar mengajar yang dapat menjawab tantangan yang dihadapi negara-negara Asia.²⁹ Menurut Timms, Moyle, Weldon, & Mitchell, Istilah STEM berawal dari istilah SMET (*science, mathematic, engineering, technology*), yang muncul pada tahun 1990-an. Burke & McNeill, mengemukakan bahwa pendekatan semakin populer setelah pemerintah AS mengumumkan rencana untuk memajukan pendidikan ke pendidikan STEM pada tahun 2009.

Adapun tujuan dari pendekatan pembelajaran STEM sendiri adalah untuk menjaga antusiasme generasi muda dalam minat mereka dalam karir terkait STEM serta mempersiapkan siswa dan generasi muda dalam menghadapi persaingan dunia global baru. Adapun bukti nyata

²⁹Wahono, Lin, and Chang.

menurunnya minat generasi muda terhadap karir yang terkait dengan STEM terjadi pada Malaysia dan Korea Selatan. Keduanya menunjukkan bahwa siswa ketidaktertarikan pada sains dan matematika.³⁰

c. Teori Pendukung

Landasan teoritis pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa, memiliki tujuan untuk mengambil keputusan dan menyelesaikan suatu permasalahan adalah dari teori konstruktivis. Inti dari teori pembelajaran ini adalah bahwa belajar merupakan proses aktif konstruksi pengetahuan, dalam hal ini siswa lebih diberikan tempat dalam proses pembelajaran dibandingkan dengan guru, agar siswa mampu membangun konsepualisasi dan pemecahan masalah mereka sendiri. Menurut Baeten, Dochy & Struyven, pendekatan STEM dalam lingkungan pembelajarannya berpusat pada siswa yang terinspirasi oleh pembelajaran konstruktivis.

Teori konstruktivis mendapatkan banyak perhatian dalam penelitian pendidikan selama beberapa dekade terakhir.³¹ Sementara itu beberapa peneliti seperti Anderson dan Baeten berpendapat bahwa, konstruksi pengetahuan aktif dapat terjadi terlepas dari metode pembelajaran maupun jenis

³⁰Wahono, Lin, and Chang.

³¹Struyf et al., "Students' Engagement in Different STEM Learning Environments: Integrated STEM Education as Promising Practice?"

lingkungan belajar yang berkaitan dengan kebutuhan untuk menciptakan lingkungan belajar yang berpusat pada siswa dengan mengacu pada metode pengajaran konstruktivis.³²

d. Keunggulan dan Kelemahan Pendekatan STEM

Pendekatan pembelajaran STEM memiliki beberapa keunggulan atau kelebihan diantaranya adalah pendekatan pembelajaran STEM adalah pendekatan pembelajaran abad-21 berbasis proyek sehingga menghubungkan mata pelajaran dan berfokus pada pemecahan masalah, dapat diterapkan diberbagai tingkat pendidikan dan disiplin ilmu, dengan menggunakan pendekatan yang terintegrasi siswa dapat mendorong kreativitasnya untuk mencari keterkaitan dari satu dengan yang lain. Melalui pendekatan STEM siswa akan diajak untuk mengeksplorasi seluruh kemampuan yang dimilikinya dengan cara masing-masing melalui dengan menggunakan teknologi yang terkait. Dalam pendekatan STEM mengupayakan siswa untuk membangun pemahaman mereka sendiri melalui proses pembelajaran dengan mengintegrasikan dan mengaitkan beberapa bidang pengetahuan dalam kehidupan nyata sehari-hari.

Pendekatan STEM dapat mengembangkan dan meningkatkan pengetahuan, penalaran,

³²Struyf et al.

memodifikasi pengetahuan yang baru, dapat meningkatkan hasil belajar, motivasi, keterampilan dalam memecahkan suatu permasalahan. Pendekatan STEM efektif digunakan karena mengarah pada tercapainya target yang ditentukan yaitu peningkatan hasil belajar siswa. Pendekatan pembelajaran STEM juga merupakan salah satu bentuk reformasi pendidikan sebagai bekal dalam menghadapi tantangan dan persaingan global di masa depan, selain itu dapat menciptakan sumber daya manusia yang handal dalam berbagai bidang. Menurut Sarac dan Yildrin, STEM efektif dalam meningkatkan hasil belajar, seperti prestasi belajar akademik, motivasi siswa, sikap, keterampilan memecahkan masalah.³³

Menurut Martin-Paez, dkk menyatakan bahwa pendekatan pembelajaran STEM memiliki potensi tinggi dalam memfasilitasi implementasi dan untuk mencapai instruksi yang efektif akan tetapi STEM dapat diimplementasikan dengan atau tanpa pendekatan pembelajaran lainnya. Selain itu menurut Jeong dan Kim, mengusulkan bahwa pengajaran yang efektif terjadi ketika siswa diberi kesempatan belajar untuk mendemonstrasikan, mengadaptasi, memodifikasi, dan mengubah pengetahuan baru untuk memenuhi kebutuhan konteks dan situasi baru. Keberhasilan pelaksanaan

³³ Wahono, Lin, and Chang, "Evidence of STEM Enactment Effectiveness in Asian Student Learning Outcomes."

pembelajaran tentunya mengarah pada tercapainya target yang telah ditentukan, dalam hal ini peningkatan hasil belajar siswa.³⁴

Selain itu pendekatan pembelajaran STEM juga dapat dijadikan sebagai suatu reformasi di dalam dunia pendidikan, yang utama adalah untuk menciptakan sumber daya manusia yang dapat menguasai berbagai bidang pengetahuan yang mengacu pada empat komponen ilmu pengetahuan yakni sains, teknologi, teknik dan matematika.³⁵ Menurut Gonzalez dan Kuenzi, pendekatan pembelajaran STEM dapat dilaksanakan pada tingkat pendidikan formal/di dalam kelas dan tingkat satuan non formal/di luar kelas atau dalam artian dapat diterapkan pada berbagai tingkat pendidikan dan multi disiplin ilmu.³⁶

Selain memiliki keunggulan pendekatan pembelajaran STEM juga memiliki kelemahan yaitu dalam proses pembelajarannya dirasa cukup sulit diterapkan dikarenakan masih kurangnya pengalaman baik guru maupun peserta didik berkaitan dengan pembelajaran STEM. Dalam mempersiapkan pembelajaran menggunakan metode STEM guru merasa tertantang dalam

³⁴Wahono, Lin, and Chang.

³⁵Utomo, Rahman, and Fikrati, "Eksplorasi Penalaran Logis Calon Guru Matematika Melalui Pengintegrasian Pendekatan STEM Dalam Menyelesaikan Soal."

³⁶Utomo, Rahman, and Fikrati.

manghubungkan topik materi pembelajaran pada hal tersebut, sehingga memerlukan waktu yang lumayan lama untuk mengkaitkan ilmu pengetahuan satu dengan yang lain dari berbagai bidang, guru yang berfokus pada hal tersebut mengakibatkan waktu guru sebagian besar tersita hanya untuk memepersiapkanya saja, proses pembelajaran yang membutuhkan waktu dalam menyelesaikan masalah.

Menurut Wahono dan Chang, pendekatan pembelajaran STEM sangat terbatas pada topik yang berhubungan dengan matematika karena kurangnya pengalaman terkait pendekatan STEM baik guru maupun murid. Ketika memanfaatkan pendekatan pendidikan STEM, guru merasa tertantang dalam menghubungkan topik materi pelajaran, akibatnya bagi guru yang kurang menguasai atau memahami benar terkait pendekatan STEM akan memakan banyak waktu dalam mempersiapkannya. Dengan demikian hal ini yang menyebabkan masih minimnya penerapan pendekatan pembelajaran pada STEM.³⁷ Selain itu menurut Moore & Smith, dkk, menyatakan bahwa pendekatan STEM biasanya tidak terstruktur dengan banyak solusi, pendidikan STEM membutuhkan lingkungan belajar yang berpusat pada siswa. Berdasarkan

³⁷ Wahono, Lin, and Chang, "Evidence of STEM Enactment Effectiveness in Asian Student Learning Outcomes."

tinjauan literatur yang ada mengidentifikasi beberapa karakteristik pendidikan STEM.³⁸

e. Karakteristik Pendekatan STEM

Terdapat 4 prinsip dari pendekatan pembelajaran STEM yaitu: pertama, mengintegrasikan konten STEM, yaitu dengan menghubungkan berbagai disiplin ilmu pengetahuan mengenai sains, teknologi, teknik dan matematika. Kedua, pembelajaran yang berpusat pada suatu masalah, yakni menunjukkan penggunaan pembelajaran dalam mengkaitkan masalah yang nyata. Pembelajaran berbasis inkuiri, yakni pada pendekatan pembelajaran ini keterlibatan siswa sangat besar dengan lingkungan belajar yang berpusat pada siswa, dengan belajar melalui aktivitas dan pengalaman secara langsung sehingga siswa dapat mengembangkan suatu pemahaman baru melalui berbagai bidang disiplin ilmu. Keempat, pendekatan pembelajaran yang berbasis desain, yakni siswa sangat terlibat dalam lingkungan belajarnya.

Menurut Thibaut dan Ceuppens, menyatakan bahwa prinsip-prinsip utama yang digunakan untuk pendekatan STEM dan dapat memandu desain pendekatan STEM, antara lain yaitu integrasi konten STEM yaitu dengan

³⁸Struyf et al., "Students' Engagement in Different STEM Learning Environments: Integrated STEM Education as Promising Practice?"

mengintegrasikan konten dari berbagai disiplin ilmu STEM dengan sengaja, pembelajaran yang berpusat pada masalah yaitu dengan menunjukkan penggunaan masalah dunia nyata otentik untuk meningkatkan relevansi konten pembelajaran, pembelajaran berbasis inkuiri yaitu dengan mengacu pada keterlibatan siswa dalam pertanyaan, pembelajaran berdasarkan pengalaman dan aktivitas langsung yang memungkinkan mereka menemukan konsep baru dan mengembangkan pemahaman baru, pembelajaran berbasis desain yaitu dengan mengacu pada lingkungan belajar yang melibatkan siswa dalam desain teknologi atau rekayasa.³⁹

Menurut Binkley dan Thibaut, menyatakan bahwa terdapat empat prinsip utama terakhir (pembelajaran yang berpusat pada masalah, pembelajaran berbasis desain, pembelajaran berbasis inkuiri, dan pembelajaran kolaboratif) adalah metode pengajaran yang berpusat pada siswa. Selain itu juga dapat mengembangkan keterampilan dalam memecahkan masalah, berpikir kritis, berpikir kreatif dan inovatif serta keterampilan kolaborasi dan kerja tim.⁴⁰ Pendapat dari peneliti lain menyatakan bahwa terdapat

³⁹Margot and Kettler, "Teachers' Perception of STEM Integration and Education: A Systematic Literature Review."

⁴⁰Struyf et al., "Students' Engagement in Different STEM Learning Environments: Integrated STEM Education as Promising Practice?"

kerangka kerja yang mencakup enam prinsip utama untuk pendidikan STEM K-12 yang berkualitas:

- 1) Penyertaan konten matematika dan sains.
- 2) Pedagogi yang berpusat pada siswa.
- 3) Pelajaran ditempatkan dalam keterlibatan dan konteks motivasi.
- 4) Penyertaan desain teknik atau desain ulang tantangan.
- 5) Siswa belajar dari membuat kesalahan.
- 6) Kerja tim ditekankan.⁴¹

Sedangkan menurut Van Tassel-Baska dan Little, menyatakan bahwa pendidikan STEM berisi semua lima prinsip dengan memungkinkan siswa untuk bekerja sebagai profesional dalam disiplin ilmu pengetahuan, teknologi, teknik, dan matematika, sambil memecahkan masalah dunia nyata yang mereka minati.⁴²

f. Ciri-Ciri Pendekatan STEM

Pendekatan pembelajaran STEM memiliki ciri-ciri antara lain yaitu: pertama, sains yakni mewakili pengetahuan mengenai hukum-hukum serta konsep-konsep yang berlaku pada alam. Kedua, teknologi, yakni suatu sistem atau keterampilan yang digunakan pada lingkungan masyarakat, organisasi, pengetahuan maupun mendesain dan menggunakan sebuah alat rekayasa

⁴¹Margot and Kettler, "Teachers' Perception of STEM Integration and Education: A Systematic Literature Review."

⁴²Margot and Kettler.

atau buatan yang dapat memudahkan pekerjaan. Ketiga, teknik yakni dengan pengetahuan digunakan untuk mengoperasikan maupun mendesain sebuah prosedur yang bertujuan untuk menyelesaikan suatu masalah. Keempat, matematika yakni suatu ilmu yang menghubungkan antara angka, besaran yang didalamnya membutuhkan suatu argumentasi yang logis tanpa adanya bukti empiris.

Berdasarkan empat ciri-ciri tersebut dapat memacu peserta didik dalam mengembangkan ketrampilan dalam berpikir, ilmu pengetahuan, meningkatkan kreativitas peserta didik. Dalam pendekatan pembelajaran STEM melibatkan penalaran serta mengambil keputusan untuk menyelesaikan suatu permasalahan berdasarkan pada bukti dan kenyataan yang ada. Menurut Siew, dkk, menyatakan bahwa ciri-ciri pendekatan pembelajaran STEM adalah mendorong siswa untuk bekerja sama, mengembangkan siswa keterampilan berpikir, memungkinkan mereka untuk memiliki kreatifitas, dan mengarahkan mereka untuk mengakses informasi sendiri dan untuk mendemonstrasikan informasi ini.⁴³

Menurut Permanasari, menyatakan bahwa pendekatan pembelajaran STEM memiliki karakteristik yaitu adanya keterlibatan penalaran

⁴³ Wahono, Lin, and Chang, "Evidence of STEM Enactment Effectiveness in Asian Student Learning Outcomes."

dalam mengambil keputusan terkait suatu permasalahan berdasarkan pada kenyataan ataupun bukti.⁴⁴ Menurut Martín-Paez, dkk, menyatakan bahwa secara umum, pendidikan STEM berpotensi meningkatkan siswa minat dan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Adapun karakteristik pendidikan STEM yaitu berfokus pada masalah dunia nyata dan pemecahan masalah.⁴⁵

3. Kemampuan Berpikir Logis

a. Pengertian Kemampuan Berpikir Logis

Kemampuan berpikir logis memiliki peran yang sangat penting dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), karena untuk membekali siswa bersaing dalam dunia global. Dalam proses pembelajaran IPA, kemampuan berpikir logis sangat diperlukan, karena pada saat pembelajaran IPA berlangsung diperlukan kemampuan berpikir secara kompleks, dengan begitu siswa akan dilatih untuk menganalisa sesuatu sesuai dengan fakta yang diperoleh maupun yang diberikan.

Berpikir logis atau dikenal dengan istilah berpikir sistematis (*system thinking*) merupakan suatu kemampuan proses berpikir dengan mengintegrasikan atau menghubungkan suatu

⁴⁴Utomo, Rahman, and Fikrati, “Eksplorasi Penalaran Logis Calon Guru Matematika Melalui Pengintegrasian Pendekatan STEM Dalam Menyelesaikan Soal.”

⁴⁵Wahono, Lin, and Chang, “Evidence of STEM Enactment Effectiveness in Asian Student Learning Outcomes.”

pembelajaran dengan suatu peristiwa dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan pada fakta, selain itu menggunakan pemikiran logis secara konsisten untuk mencapai suatu kesimpulan. Kemampuan berpikir logis melatih siswa untuk menganalisis, memecahkan masalah, menghubungkan sesuatu yang dapat diterima secara logika, yang dapat diimplementasikan dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Kemudian siswa akan dilatih untuk berpikir secara bijaksana berdasarkan pada fakta-fakta objektif yang telah dipelajari.

Kemampuan berpikir logis pada setiap individu akan berbeda-beda, karena setiap individu memiliki tingkat kecerdasan yang tidak sama, hal ini tergantung pada perkembangan setiap individu. Dengan demikian kemampuan berpikir logis merupakan suatu keterampilan yang harus dimiliki oleh setiap siswa, untuk meningkatkan dan mengembangkan kinerja akademik peserta didik, sehingga hasil belajar dapat meningkat. Melalui kemampuan berpikir logis siswa dapat menghubungkan pembelajaran dengan suatu peristiwa dalam kehidupan sehari-hari.⁴⁶ Menurut Nugraha dkk, kemampuan berpikir logis diperlukan untuk mengambil suatu keputusan.⁴⁷

⁴⁶ Arifin and Irawan, "Integrative Science Education and Teaching Activity Journal The Effectiveness of Discovery Learning with Truth or Dare Technique in Improving Students' Logical Thinking Ability."

⁴⁷ Arifin and Irawan.

Menurut Swestyani dkk, kemampuan berpikir logis perlu dimiliki setiap siswa dalam dunia pendidikan untuk berlatih menganalisis sesuatu berdasarkan fakta dengan bijaksana sehingga dapat menyelesaikan suatu permasalahan.⁴⁸ Menurut Fauzan dkk, kemampuan berpikir logis sangat dibutuhkan bagi siswa dalam berbagai keadaan baik dalam pembelajaran, berdiskusi kelompok, memecahkan masalah, serta menghubungkan sesuatu yang ada dan dapat dipahami dengan nalar, sehingga dapat diimplementasikan sebagai logika dalam menyelesaikan suatu permasalahan.⁴⁹ Menurut Irvaniyah & Akbar berpendapat bahwa, pada dasarnya kemampuan berpikir logis pada setiap individu tidak sama, hal ini tergantung pada perkembangan intelektual setiap individu. Sehingga membuktikan bahwa setiap individu memiliki tingkat kecerdasan yang berbeda-beda, tergantung pada perkembangannya.⁵⁰

Menurut Firiana, berpikir logis memiliki arti yaitu salah satu cabang cara berpikir untuk mencari informasi atau pengetahuan untuk mencapainya harus melalui urutan pola tertentu, dengan logika lain atau logika tertentu. Sedangkan menurut Nugraha, berpendapat bahwa dalam hal ini, siswa

⁴⁸Arifin and Irawan.

⁴⁹Anggraini and Irawan, "Analisis Kemampuan Berpikir Logis Siswa Kelas VII Pada Tema Pencemaran Lingkungan."

⁵⁰Anggraini and Irawan.

sebenarnya harus memiliki kemampuan berpikir logis untuk mengambil suatu keputusan. Beberapa hal esensial yang harus diperhatikan oleh seseorang dalam berpikir logis, antara lain; bahwa orang tersebut harus memiliki dasar berpikir dan memiliki fakta dan konsep yang konkrit, harus mampu menyampaikan pendapat, dapat menyimpulkan dan meletakkan dasar pemikiran serta pendapat menjadi suatu alasan.⁵¹

Menurut Swestyani, dalam dunia pendidikan, kemampuan berpikir logis diartikan sebagai kemampuan yang harus dimiliki setiap siswa untuk berpikir secara bijaksana secara terus menerus dan harus didasarkan pada fakta-fakta yang telah dipelajari siswa sebelumnya sehingga dapat memecahkan masalah yang dihadapinya.⁵² Menurut Firman, berpikir logis merupakan cara berpikir yang runtut, masuk akal, dan berdasarkan fakta-fakta objektif tertentu. Kesesuaian antara fakta objektif yang diperoleh dari kajian literatur dengan topik yang dipelajari menunjukkan adanya jalan pemikiran yang logis. Jalan pemikiran logis terlihat dari hirarki, yaitu sebuah sistem yang mengatur informasi-informasi dalam sebuah kelas, dimulai dari hal paling umum. Berdasarkan pengertian dari berpikiran logis yang

⁵¹ Arifin and Irawan, "Integrative Science Education and Teaching Activity Journal The Effectiveness of Discovery Learning with Truth or Dare Technique in Improving Students' Logical Thinking Ability."

⁵² Arifin and Irawan.

melibatkan pemikiran logis dan menghubungkan penalaran yang bisa dipahami oleh orang lain.⁵³

Menurut Asrawati, berpikir logis adalah suatu jenis penalaran dengan menekankan pada cara bagaimana individu mentransformasikan suatu informasi yang diperoleh atau diberikan untuk memperoleh suatu simpulan atau konklusi. Dengan demikian berpikir logis merupakan suatu penalaran dengan mengutamakan eksplorasi informasi didalamnya untuk memperoleh pengetahuan baru, selain itu bentuk penalaran bisa berupa suatu kegiatan, suatu proses, suatu aktivitas dalam berpikir untuk menarik suatu kesimpulan maupun sebuah pertanyaan yang kebenarannya dapat dibuktikan ataupun diasumsikan.⁵⁴

Menurut Pamungkas, keterampilan berpikir logis merupakan suatu keterampilan yang harus dimiliki setiap siswa untuk mengungkapkan suatu kebenaran fakta.⁵⁵ Menurut Gunawan dkk, kemampuan berpikir logis merupakan kemampuan penalaran yang penting untuk meningkatkan kinerja akademik pada siswa. Menurut Imamah, berpendapat bahwa berpikir logis merupakan suatu kemampuan proses berpikir secara konsisten dalam

⁵³Margot and Kettler, "Teachers' Perception of STEM Integration and Education : A Systematic Literature Review."

⁵⁴Utomo, Rahman, and Fikrati, "Eksplorasi Penalaran Logis Calon Guru Matematika Melalui Pengintegrasian Pendekatan STEM Dalam Menyelesaikan Soal."

⁵⁵Anggraini and Irawan, "Analisis Kemampuan Berpikir Logis Siswa Kelas VII Pada Tema Pencemaran Lingkungan."

mengambil sebuah keputusan. Kemampuan berpikir logis ini perlu dikembangkan sehingga hasil belajar siswa dapat meningkat. Menurut Badriah & Maaruf, berpendapat bahwa berpikir logis adalah suatu kemampuan yang dilakukan untuk menarik sebuah kesimpulan yang dapat dibuktikan dengan benar dan rasional yang sesuai dengan ilmu pengetahuan yang telah diketahui sebelumnya.⁵⁶

b. Perkembangan Kemampuan Berpikir Logis

Perkembangan kemampuan berpikir logis didasari oleh semakin meningkat dan berkembangnya ilmu pengetahuan, teknologi dan informasi dari waktu ke waktu, sehingga menimbulkan terjadinya persaingan global antara sumber daya manusia yang satu dengan yang lainnya. Dalam dunia pendidikan di Indonesia sendiri, kemampuan berpikir logis mulai berkembang dikarenakan masih rendahnya kemampuan dalam penalaran dan memahami secara konsisten, selain itu kemampuan berpikir siswa masih sangat kurang, oleh karena itu diperlukan adanya alat bantu atau media lain yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir logis, agar siswa menjadi lebih aktif dan kreatif. Dengan demikian peningkatan dalam bidang pendidikan di Indonesia dapat terwujud.

⁵⁶Anggraini and Irawan.

Menurut Zulfikar dan Oktariani, berpendapat bahwa kemajuan ilmu pengetahuan, teknologi dan informasi menimbulkan terjadinya persaingan global dengan perantara manusia berkemampuan *logical thinking*, kritis, kreatif, memecahkan masalah, berjiwa kepemimpinan dan *enterpreneur*, mampu beradaptasi, berkomunikasi dengan baik, memiliki rasa ingin tahu dan berimajinatif, serta mampu mengakses dan menganalisis informasi.⁵⁷

Menurut Utomo dan Rahman, menurunnya tingkat pendidikan di Indonesia disebabkan karena masih rendahnya kemampuan dalam penalaran dan memahami. Oleh karena itu perlu adanya prinsip pendidikan yang menghubungkannya dalam kehidupan sehari-hari sehingga dalam meningkatkan pendidikan di Indonesia dapat terwujud.⁵⁸ Menurut Nugraha dan Mahmudi, terdapat permasalahan yang terjadi dalam berpikir logis yaitu siswa kurang mampu dalam mengembangkan kemampuan cara penalaran sehingga diperlukan pola tertentu untuk melatih kemampuan berpikir siswa.⁵⁹ Proses pembelajaran dengan menggunakan kegiatan penyelidikan dapat

⁵⁷ Anggraini and Irawan.

⁵⁸ Utomo, Rahman, and Fikrati, "Eksplorasi Penalaran Logis Calon Guru Matematika Melalui Pengintegrasian Pendekatan STEM Dalam Menyelesaikan Soal."

⁵⁹ Zuwariyah and Irawan, "Efektivitas Model Discovery Learning Berbantuan Mind Mapping Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Logis Pada Materi Perubahan Iklim."

mengembangkan kemampuan siswa terutama pada kemampuan berpikir logis.⁶⁰ Pada penelitian yang dilakukan terdapat fakta bahwa kemampuan berpikir logis dapat dilaksanakan melalui proses pembelajaran dengan adanya alat bantu media agar siswa menjadi aktif dan kreatif.⁶¹

c. Ragam Cara Menilai dalam Kemampuan Berpikir Logis

Kemampuan berpikir logis dapat dinilai atau diukur dengan menggunakan suatu eksperimen, melalui penggunaan suatu model pembelajaran yang disertai dengan berbagai serangkaian kegiatan pembelajaran dari awal hingga akhir. Dengan demikian berdasarkan hal tersebut kemampuan berpikir logis dapat dinilai melalui tahapan prosesnya, selain itu dapat dinilai dari hasil atau produknya dengan melihat respon dan hasil belajar dari siswa. Selain itu penelitian penalaran ini dapat dilakukan melalui suatu observasi, maupun penyelidikan secara langsung, untuk mencari sumber permasalahan dan menemukan solusi yang tepat dan sesuai.

Menurut Purwanto, dalam mengukur kemampuan berpikir logis, siswa diperlukan eksperimen melalui penggunaan model pembelajaran dengan serangkaian kegiatan belajar

⁶⁰Zuwariyah and Irawan.

⁶¹Zuwariyah and Irawan.

dari awal hingga akhir untuk melihat respon dari siswa.⁶² Menurut Andriawan, mengidentifikasi kemampuan berpikir logis dapat dilakukan melalui kegiatan memecahkan masalah yang dapat dinalar secara logika.⁶³

Menurut Gunawan dkk, dalam kemampuan berpikir logis diperlukan adanya pengembangan sehingga hasil belajar siswa dapat meningkat.⁶⁴ Menurut Noviani dkk, secara mandiri siswa dalam berkemampuan berpikir logis melibatkan tindakan logis meliputi analisis, sintesis, perbandingan serta generalisasi.⁶⁵ Menurut Jaapar dkk, dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis siswa dapat melalui observasi maupun penyelidikan secara langsung, bertujuan untuk menemukan sumber permasalahan dan menemukan suatu solusi yang tepat dalam melakukan kegiatan tersebut.

Menurut Purwanto, menyatakan bahwa dalam mengukur kemampuan berpikir logis siswa, maka diperlukan suatu eksperimen dalam penggunaan suatu model pembelajaran melalui rangkaian kegiatan pembelajaran dari awal hingga akhir serta melihat respon terhadap peserta didik itu sendiri. Sehingga akan diperoleh hasil belajar siswa yang kurang memenuhi Kriteria Kelulusan

⁶²Zuwariyah and Irawan.

⁶³Zuwariyah and Irawan.

⁶⁴Anggraini and Irawan, "Analisis Kemampuan Berpikir Logis Siswa Kelas VII Pada Tema Pencemaran Lingkungan."

⁶⁵Anggraini and Irawan.

Minimum (KKM), oleh sebab itu siswa perlu meningkatkan kemampuan dalam proses belajar.⁶⁶ Berdasarkan hal-hal tersebut dapat dikatakan bahwa kemampuan berpikir logis dalam hal cara menilai dapat dilakukan melalui tahapan atau prosesnya, produk, maupun penyampaiannya.

d. Indikator Kemampuan Berpikir Logis

Menurut Ni'matus, indikator dalam kemampuan berpikir logis ada 3 antara lain:

1) Keruntutan Berpikir

Indikator keruntutan berpikir adalah menentukan langkah-langkah yang akan ditempuh dengan teratur dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang diberikan dari awal perencanaan hingga didapatkannya suatu kesimpulan, dengan deskriptor yaitu berpikir runtut dari awal sampai akhir dalam menyelesaikan masalah, menganalisis fenomena yang telah ditemukan. Menurut Ni'matus menyatakan bahwa keruntutan berpikir adalah suatu keruntutan dalam berpikir logis, yang ditujukan pada siswa agar dapat menyebutkan informasi yang telah didapatkannya, serta dapat menganalisis fenomena-fenomena yang telah ditemukannya, kemudian peserta merencanakan apa yang

⁶⁶ Zuwariyah and Irawan, "Efektivitas Model Discovery Learning Berbantuan Mind Mapping Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Logis Pada Materi Perubahan Iklim."

akan dilakukan terhadap informasi yang telah dianalisis.⁶⁷

2) Kemampuan Berargumentasi

Indikator kemampuan berargumentasi adalah siswa dapat memberikan argumennya atau alasan logis sesuai dengan fakta mengenai seluruh langkah-langkah perencanaan masalah dan penyelesaian masalah yang akan digunakan dari awal hingga mendapatkan kesimpulan dengan benar, dengan deskriptor yaitu memberikan argumen atau pendapat secara logis, menyelesaikan suatu permasalahan dengan logis. Menurut Ni'matus kemampuan berargumentasi dilakukan setelah melakukan suatu analisis terhadap masalah-masalah yang siswa temukan, selanjutnya siswa mengungkapkan sesuai dengan bagaimana langkah-langkah menyelesaikan masalah. Kemudian siswa dilatih untuk menyelesaikan suatu permasalahan secara masuk akal atau logis dan menyampaikan pendapatnya mengenai langkah penyelesaian yang digunakan dalam pemecahan masalah tersebut.⁶⁸

3) Penarikan Kesimpulan

Indikator penarikan kesimpulan adalah siswa dapat memerikan suatu kesimpulan dari

⁶⁷ Anggraini and Irawan, "Analisis Kemampuan Berpikir Logis Siswa Kelas VII Pada Tema Pencemaran Lingkungan."

⁶⁸ Anggraini and Irawan.

suatu permasalahan yang ada berdasarkan langkah penyelesaian yang telah ditempuh dengan tepat, sehingga siswa mendapatkan suatu kesimpulan dengan tepat berdasarkan pada hasil akhir jawaban, dengan deskriptor yaitu menarik kesimpulan, menyelesaikan masalah melalui strategi yang digunakan. Menurut Ni'matus, penarikan kesimpulan adalah siswa diminta untuk mempertanggung jawabkan dalam menyelesaikan suatu masalah melalui strategi yang digunakan. Selanjutnya siswa akan menyimpulkan dari setiap strategi-strategi yang digunakan tersebut. Sehingga siswa mendapat kesimpulan yang tepat pada hasil akhir. Dengan demikian siswa diminta untuk membuat kesimpulan berdasarkan langkah penyelesaiannya. Penarikan kesimpulan merupakan tahap terakhir dari proses pemecahan masalah.⁶⁹

4. Hubungan antara *Contextual Teaching and Learning* (CTL), *Science, Technology, Engineering dan Math* (STEM) dan Kemampuan Berpikir Logis

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

⁶⁹Anggraini and Irawan.

bahwa kemampuan berpikir ini perlu dimiliki setiap siswa dalam dunia pendidikan untuk berlatih menganalisis sesuatu berdasarkan fakta dengan bijaksana sehingga dapat menyelesaikan suatu permasalahan. Kemampuan berpikir logis sangat dibutuhkan bagi siswa dalam berbagai keadaan baik dalam pembelajaran, berdiskusi kelompok, memecahkan masalah, serta menghubungkan sesuatu yang ada dan dapat dipahami dengan nalar, sehingga dapat diimplementasikan sebagai logika dalam menyelesaikan suatu permasalahan.⁷⁰

Metode pembelajaran *Science, Technology, Engineering dan Math* (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. Dalam pendekatan STEM mengupayakan siswa untuk membangun pemahaman mereka sendiri melalui proses pembelajaran dengan mengintegrasikan dan mengaitkan beberapa bidang pengetahuan dalam kehidupan nyata sehari-hari. Pendekatan STEM dapat mengembangkan dan meningkatkan pengetahuan, penalaran, memodifikasi pengetahuan yang baru, dapat meningkatkan hasil belajar, motivasi, keterampilan dalam memecahkan suatu permasalahan. Menurut Gonzalez dan Kuenzi,

⁷⁰ Arifin and Irawan, "Integrative Science Education and Teaching Activity Journal The Effectiveness of Discovery Learning with Truth or Dare Technique in Improving Students' Logical Thinking Ability."

pendekatan pembelajaran STEM dapat dilaksanakan pada tingkat pendidikan formal/di dalam kelas dan tingkat satuan non formal/di luar kelas atau dalam artian dapat diterapkan pada berbagai tingkat pendidikan dan multi disiplin ilmu.⁷¹

Adapun keterhubungan antara kemampuan berpikir logis dengan pendekatan pembelajaran STEM adalah keduanya sama-sama melatih peserta didik untuk menghubungkan atau mengintegrasikan suatu pelajaran ke dalam kehidupan sehari-hari. Dalam kemampuan berpikir logis ini ditujukan agar peserta didik dapat mengambil suatu keputusan, sesuai dengan pendekatan STEM yang dalam pengaplikasiannya berfokus pada pengalaman yang diperolehnya sehingga dapat memperkuat dalam mengambil suatu keputusan.

Pendekatan pembelajaran STEM digunakan untuk lebih mengembangkan kemampuan berpikir logis peserta didik, sehingga dapat menyelesaikan suatu permasalahan dengan baik, mudah dipahami secara logika, runtut dan sistematis. Pada metode STEM siswa dilatih untuk mengintegrasikan mata pelajaran serta menghubungkannya dalam kehidupan sehari-hari agar peserta didik mampu menerapkan tujuh keahlian utama meliputi *problem solving*, berpikir logis, berpikir kritis, komputerisasi, berpikir terstruktur, dan mandiri dalam

⁷¹Utomo, Rahman, and Fikrati, “Eksplorasi Penalaran Logis Calon Guru Matematika Melalui Pengintegrasian Pendekatan STEM Dalam Menyelesaikan Soal.”

belajar serta berkarier.⁷² Menurut Nadelson dan Seifert, pendidikan STEM di sekolah dasar dan menengah berfokus pada pengaplikasian pembelajaran berdasarkan pada pengalaman yang diperoleh sehingga dapat memperkuat dalam mengambil keputusan.⁷³

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian ini berangkat dari telaah berdasarkan hasil penelitian terdahulu. Adapun hasil temuan terdahulu adalah sebagai berikut:

Penelitian pertama, oleh Uspah Vinna dengan NIM 251324443, mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Prodi Pendidikan Fisika, pada skripsi tahun 2017. Berdasarkan hasil temuan penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) terbukti dapat meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa. Peningkatan yang dihasilkan cukup signifikan, sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran ini efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa dalam proses pembelajaran IPA.

Persamaan dan perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu fokus dari penelitian sama-sama membahas terkait kemampuan berpikir logis

⁷²Azifatul Istna Hanifah Muhammad Syarifuddin, Diva Fardiana Risa and Nurussa'adah, "EXPERIMENT COMPUTATIONAL THINKING: UPAYA MENINGKATKAN KUALITAS PROBLEM SOLVING ANAK MELALUI PERMAINAN GORLIDS," *Jurnal Mitra Pendidikan (JMP Online)* 3, no. 6 (2019): 807–22, <http://e-jurnalmitrapendidikan.com>.

⁷³Struyf et al., "Students' Engagement in Different STEM Learning Environments: Integrated STEM Education as Promising Practice?"

siswa melalui model *Contextual Teaching and Learning* (CTL), sedangkan perbedaannya ialah dalam penelitian yang akan dilakukan menggunakan pendekatan pembelajaran untuk menunjang model pembelajaran yang digunakan yaitu berbasis STEM.⁷⁴

Penelitian kedua, oleh Muttia Ratna tahun 2015 pada Jurnal Pendidikan Dasar. Berdasarkan hasil temuan penelitian menunjukkan bahwa dalam menerapkan model pembelajaran model *Contextual Teaching and Learning* (CTL) terdapat pengaruh serta interaksi yang cukup signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir logis siswa. Penelitian ini memiliki persamaan dan perbedaan dengan penelitian sebelumnya. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah fokus dari penelitian sama-sama membahas terkait kemampuan berpikir logis siswa melalui model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL), sedangkan perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu dalam penelitian sebelumnya menggunakan model pembelajaran PBL dan *Problem Passing*, untuk penelitian saat ini menggunakan pendekatan pembelajaran STEM sebagai penunjang model pembelajaran yang digunakan.⁷⁵

Penelitian ketiga, oleh Bella Seba Sirojul Umah, Endang Susilowati dan Ashadi, tahun 2019 pada Jurnal

⁷⁴ Uspah Vunna, "Penerapan Model Contextual Teaching And Learning (CTL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Logis Siswa Pada Materi Gerak Lurus Kelas X MAN Pidie," *UIN Ar-Rainiry Darussalam: Banda Aceh*, 2017.

⁷⁵ Ratna, "Pengaruh Metode CTL Dan Kemampuan Berpikir Logis Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV Sekolah Dasar Negeri 114 Palembang."

Pendidikan Kimia. Berdasarkan hasil temuan penelitian menunjukkan bahwa dalam menerapkan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) melalui Penelitian Tindakan Kelas (PTK) memberikan hasil yang sangat baik. Kemampuan berpikir siswa dan hasil belajar siswa lebih meningkat dibandingkan dengan hasil pembelajaran sebelumnya. Penelitian ini memiliki persamaan dan perbedaan dengan penelitian sebelumnya. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah fokus dari penelitian sama-sama membahas terkait kemampuan berpikir logis siswa melalui model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL), sedangkan perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu dalam penelitian sebelumnya menggunakan model pembelajaran dengan berbantuan catatan terbimbing, sedangkan penelitian saat ini menggunakan pendekatan STEM dalam menunjang model pembelajaran yang digunakan.⁷⁶

Penelitian keempat, oleh Julia Noviani, Hilda Hakim dan Jarwandi tahun 2020 pada Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika AL-QALASADI. Berdasarkan hasil temuan penelitian menunjukkan bahwa dalam menganalisis kemampuan berpikir logis siswa peneliti menggunakan indikator-indikator dalam kemampuan berpikir logis yaitu keruntutan berpikir, kemampuan

⁷⁶Bella Seba Sirojul Umah, Endang Susilowati, and Ashadi Ashadi, "Penggunaan Model Contextual Teaching and Learning (CTL) Berbantuan Catatan Terbimbing Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Logis Dan Prestasi Belajar Siswa," *Jurnal Pendidikan Kimia* 8, no. 1 (2019): 101, <https://doi.org/10.20961/jpkim.v8i1.22916>.

berargumentasi dan penarikan kesimpulan, sehingga menghasilkan penelitian yaitu kemampuan berpikir logis siswa pada kriteria tinggi, kemampuan berpikir logis siswa cukup pada indikator keruntutan berpikir, kemampuan berpikir logis siswa kurang pada indikator keruntutan berpikir dan menarik kesimpulan. Penelitian ini memiliki persamaan dan perbedaan dengan penelitian sebelumnya. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah fokus dari penelitian sama-sama membahas terkait kemampuan berpikir logis siswa, sedangkan perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu dalam penelitian sebelumnya hanya melakukan analisis terhadap kemampuan berpikir logis siswa, untuk penelitian yang akan dilakukan saat ini menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM dalam meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa.⁷⁷

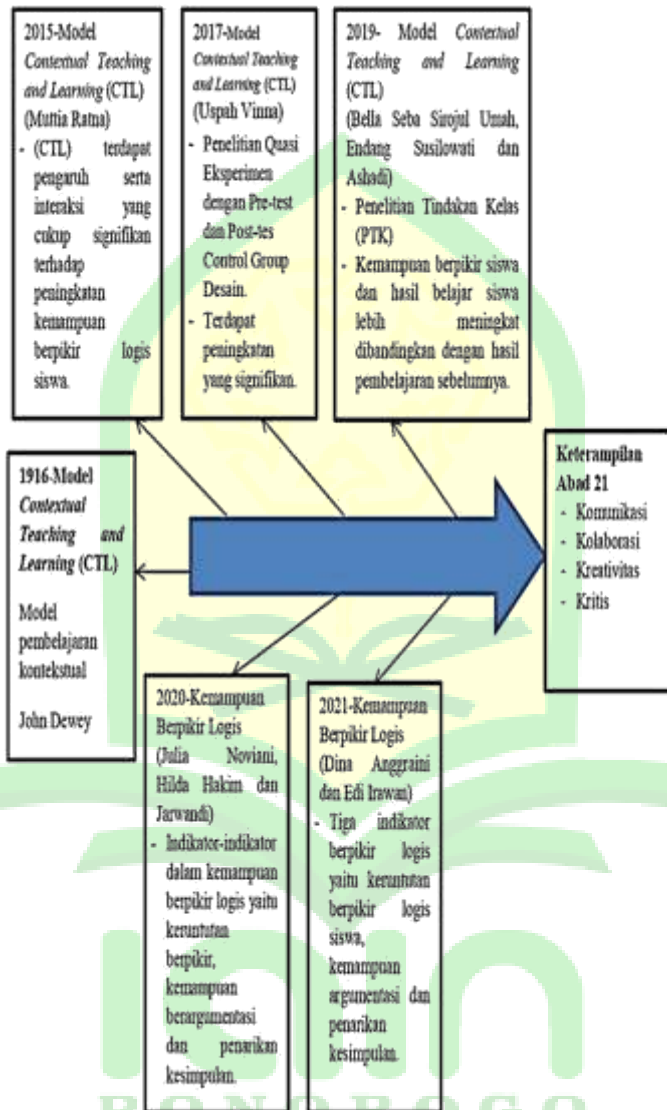
Penelitian kelima, oleh Dina Anggraini dan Edi Irawan tahun 2021 pada Jurnal Tadris IPA Indonesia. Berdasarkan hasil temuan penelitian menunjukkan bahwa siswa berkemampuan tinggi telah memenuhi tiga indikator berpikir logis yaitu keruntutan berpikir logis siswa, kemampuan argumentasi dan penarikan kesimpulan. Dengan demikian siswa dengan kriteria berkemampuan tinggi menunjukkan kemampuan berpikir logis yang baik, untuk kriteria berkemampuan rendah menunjukkan

⁷⁷ Julia Noviani and Hilda Hakim, "Analisis Kemampuan Berpikir Logis Pada Materi Peluang Di Kelas IX SMP Negeri 1 Takengon," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika AL-QALASADI* 4, no. 1 (2020): 14–23, <https://journal.iainlangsa.ac.id/index.php/qalasadi/article/view/1604>.

kemampuan berpikir logis yang cukup, sedangkan siswa dengan kriteria berkemampuan rendah menunjukkan kemampuan berpikir logis yang kurang. Penelitian ini memiliki persamaan dan perbedaan dengan penelitian sebelumnya. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah fokus dari penelitian sama-sama membahas terkait kemampuan berpikir logis siswa, sedangkan perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu dalam penelitian sebelumnya hanya melakukan analisis terhadap kemampuan berpikir logis siswa melalui pembelajaran IPA, untuk penelitian yang akan dilakukan saat ini menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM dalam meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa.⁷⁸



⁷⁸Anggraini and Irawan, “Analisis Kemampuan Berpikir Logis Siswa Kelas VII Pada Tema Pencemaran Lingkungan.”

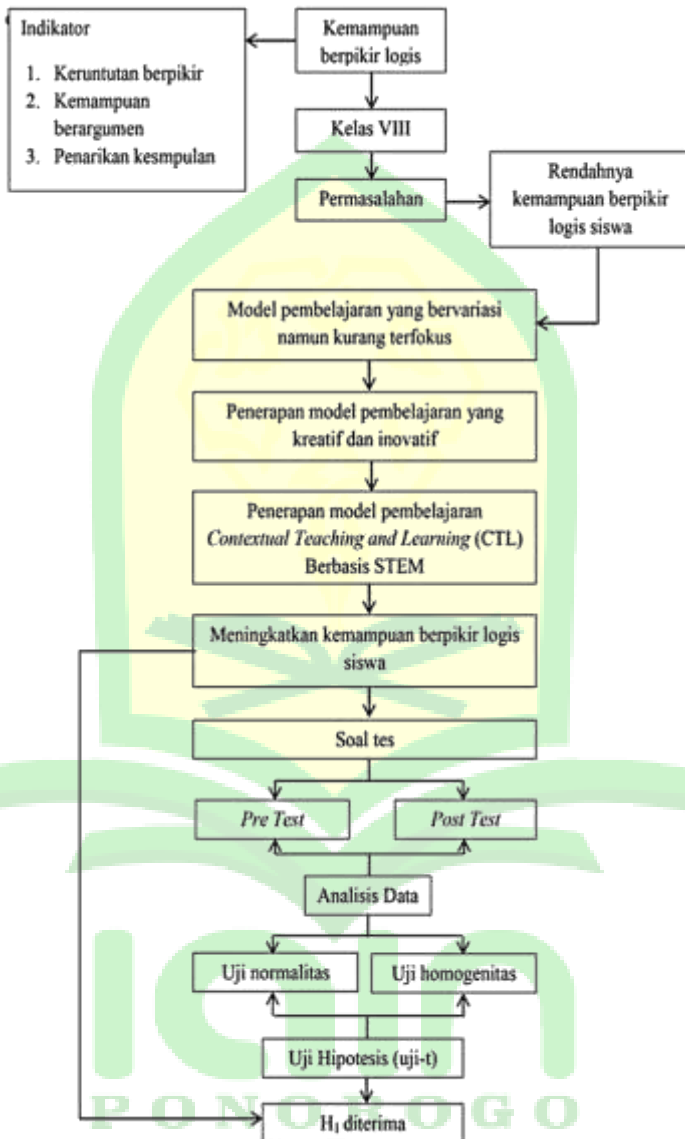


Gambar 2.1 Fishbond Penelitian Terdahulu

C. Kerangka Pikir

Berdasarkan pada landasan teori dan telaah pustaka di atas, maka kerangka berpikir dalam penelitian ini adalah bahwa terdapat perbedaan efektivitas pembelajaran antara sebelum dan setelah menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM terhadap kemampuan berpikir logis siswa pada mata pelajaran IPA kelas VIII di MTsN 1 Ngawi tahun ajaran 2021/2022. Adapun kerangka berpikir dalam penelitian ini sebagai berikut.





Gambar 2.2 Kerangka Berpikir

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah jawaban sementara terhadap rumusan masalah yang digunakan dalam penelitian. Hal ini di katakan sebagai jawaban sementara dikarenakan jawaban yang diberikan masih berdasarkan pada teori-teori yang relevan, belum berdasarkan pada fakta empiris yang diperoleh dari hasil pengumpulan data, atau dapat disebut dengan jawaban teoritis terhadap rumusan masalah penelitian, sebelum adanya jawaban yang empirik. Hipotesis statistik sebagai berikut:

- H_0 : Tidak terdapat efektivitas model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM terhadap kemampuan berpikir logis pada mata pelajaran IPA kelas VIII di MTsN 1 Ngawi tahun ajaran 2021/2022.
- H_1 : Terdapat efektivitas model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM terhadap kemampuan berpikir logis pada mata pelajaran IPA kelas VIII di MTsN 1 Ngawi tahun ajaran 2021/2022.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

1. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dengan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif adalah pendekatan penelitian yang digunakan sebagai salah satu cara dalam mencari jawaban dari suatu permasalahan. Pendekatan ini dilakukan dengan menggunakan berbagai teknik pengukuran dengan variabel-variabel yang telah ditentukan, sehingga dapat menghasilkan suatu kesimpulan. Pendekatan penelitian kuantitatif ini digunakan untuk menguji efektivitas dari variable bebas yaitu model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM terhadap variable terikat yaitu kemampuan berpikir logis.

2. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain pendekatan kuantitatif metode penelitian *Quasi Eksperimen Desain* (eksperimen semu) dengan *Nonequivalent Control Group Design*. Penelitian ini memberikan perlakuan (*treatment*) kepada kelompok kelas eksperimen dan kelompok kelas kontrol sebagai pembandingan yang bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya akibat yang terjadi terhadap subjek yang diamati. Penggunaan jenis penelitian *quasi eksperimen* tersebut dengan alasan bahwasannya penelitian yang dilakukan berupa

penelitian pendidikan yang menggunakan subjek penelitian yaitu manusia. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk memprediksi keadaan yang dapat dicapai terhadap eksperimen yang sebenarnya, dengan tidak adanya manipulasi maupun pengontrolan oleh seluruh variabel yang relevan, sehingga dapat diketahui seberapa besar efektivitas penerapan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM terhadap kemampuan berpikir logis siswa pada mata pelajaran IPA.

Desain penelitian ini menggunakan kelompok kontrol *nonequivalent* karena pengambilan sampel penelitian dilakukan melalui teknik *cluster* (berdasarkan pada kelas yang relatif sama). Dengan memberikan *pretest* dan *posttest* pada masing-masing kelompok kelas eksperimen dan kontrol.

Adapun langkah-langkah dalam praktiknya 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.

Adanya variabel asing yang dapat mempengaruhi perlakuan (*treatment*) yang telah diberikan tidak dapat dikontrol dengan tepat seperti pada saat melakukan penelitian berjenis eksperimen murni. Pengambilan sampel penelitian dilakukan melalui teknik *cluster* (berdasarkan pada kelas yang relatif sama). Langkah-langkah desain penelitian *quasi eksperimen* dengan *nonequivalent control group design* dijabarkan sebagai berikut.

Tabel 3.1 Desain Penelitian *Quasi Eksperimen Desain* dengan *Nonequivalent Control Group Design*

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₃	X ₂	O ₄

Keterangan:

- O₁: Nilai *pretest* kelas eksperimen sebelum adanya perlakuan.
- O₂: Nilai *posttest* kelas eksperimen setelah adanya perlakuan.
- O₃: Nilai *pretest* kelas kontrol sebelum adanya perlakuan.
- O₄: Nilai *posttest* kelas kontrol setelah adanya perlakuan.
- X₁: Perlakuan kepada kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM.

X_2 :Perlakuan kepada kelas kontrol tanpa menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM.

Pada *pretest* dan *posttest* memuat soal yang sama, hal ini dilakukan bertujuan untuk dapat mengetahui secara pasti terhadap adanya peningkatan kemampuan berpikir logis siswa, dengan melalui hasil *pretest* yang baik yaitu O_1 dan O_3 , dan hasil *perlakuan* yang baik yaitu O_2 dan O_4 . Sehingga dapat diketahui besar selisih terhadap *perlakuan* yang telah diberikan yaitu $(O_1) - (O_2)$ pada kelompok kelas eksperimen dan $(O_3) - (O_4)$ pada kelompok kelas kontrol, dengan demikian akan diketahui efektivitas terhadap *perlakuan* yang telah diterapkan.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dengan jenis pendekatan kuantitatif ini dilakukan di MTsN 1 Ngawi, dengan subyek penelitian yaitu siswa/siswi kelas VIII. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 2 Februari 2022 hingga 19 Maret 2022.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi penelitian merupakan keseluruhan dari suatu objek atau subjek yang diteliti berdasarkan pada karakteristik, kualitas tertentu yang telah ditetapkan oleh peneliti untuk diamati, dipelajari dan ditarik kesimpulannya. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa MTsN 1 Ngawi kelas VIII sebanyak 4 kelas dengan jumlah siswa 120 orang.

Tabel 3.2 Populasi Penelitian

No.	Kelas	Jumlah Siswa
1.	VIII-A	34
2.	VIII-B	33
3.	VIII-C	34
4.	VIII-D	32
Total Siswa		133

2. Sampel

Sampel penelitian adalah bagian dari karakteristik populasi yang akan diteliti atau populasi dalam bentuk mini. Dalam penelitian ini teknik yang digunakan adalah teknik *cluster* (berdasarkan pada kelas yang relatif sama), karena pengambilan sampel penelitian dilakukan tidak secara acak. Dalam menentukan kelas yang akan dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan pada rekomendasi dari guru IPA di sekolah. Dengan demikian terdapat dua kelas dari 4 kelas di MTsN 1 Ngawi yang dipilih untuk dijadikan kelompok kelas eksperimen dan kontrol yaitu kelas VIII-D dengan jumlah 32 siswa sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-A sebagai kelas kontrol dengan jumlah 34 siswa.

D. Definisi Operasional Variabel Penelitian

1. Keterlaksanaan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM

Keterlaksanaan pembelajaran adalah proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru dengan siswa dalam suatu lingkungan belajar. Hal ini dilakukan

untuk mengetahui perkembangan dari proses pembelajaran yang telah diterapkan oleh guru di kelas. Instrumen yang digunakan untuk melihat keterlaksanaan pembelajaran model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM menggunakan lembar observasi terstruktur yang disusun secara rinci berupa *check-list* yang dapat diisi pada saat pembelajaran berlangsung, dengan memberikan tanda v (*check*) pada hal-hal yang sesuai.

2. Aktivitas siswa di kelas menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM

Aktivitas siswa merupakan interaksi atau hubungan timbal balik antara guru dengan siswa dalam proses pembelajaran dalam mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan. Hal ini dapat diketahui dengan mengamati bagaimana aktivitas siswa di kelas dan sejauh mana keterlibatan siswa pada saat pembelajaran langsung pada saat menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM. Untuk mengetahui terdapatnya interaksi siswa dalam proses pembelajaran dengan menggunakan lembar observasi siswa terstruktur yang disusun secara rinci, berupa *check-list* yang dapat diisi pada saat pembelajaran berlangsung, dengan memberikan tanda v (*check*) pada hal-hal yang sesuai.

3. Kemampuan Berpikir Logis

Kemampuan berpikir logis 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. Variabel ini dapat diukur melalui indikator antara lain keruntutan berpikir, kemampuan berargumen, penarikan kesimpulan. Dengan demikian dapat diketahui bahwa penggunaan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian kuantitatif ini adalah sebagai berikut:

a. Observasi

Observasi atau disebut dengan pengamatan yaitu meliputi kegiatan mengamati atau memantau menggunakan alat indra terhadap suatu objek yang diamati. Pada penelitian ini metode observasi dilakukan untuk mengetahui penerapan terhadap perlakuan yang diberikan pada kelompok kelas eksperimen dan kontrol di kelas VIII-D dan VIII-A di MTsN 1 Ngawi. Pengumpulan data hasil observasi menggunakan lembar observasi terstruktur yang terdiri atas lembar observasi

aktivitas siswa dan keterlaksanaan model pembelajaran, disusun secara rinci berupa *check-list* yang dapat diisi pada saat pembelajaran berlangsung, dengan memberikan tanda v (*check*) pada hal-hal yang sesuai.

b. Dokumentasi

Pada penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data melalui dokumentasi dengan memperoleh informasi melalui data tertulis meliputi visi dan misi, struktur organisasi serta sarana dan prasarana. Selain itu dokumentasi pada saat proses pembelajaran dilakukan di kelas, hal ini bertujuan untuk mengetahui perkembangan proses pembelajaran yang telah diterapkan. Pengumpulan data hasil dokumentasi menggunakan data tertulis sekolah serta dokumentasi gambar pada saat berlangsungnya proses pembelajaran.

c. Tes

Pada penelitian ini dalam mengambil data dilapangan melalui *pretest* dan *posttest* dengan kategori soal yang sama. Tes tersebut terdiri atas masing-masing 10 soal uraian yang akan diberikan kepada kelompok kelas eksperimen dan kelompok kelas kontrol. Pemberian soal *pretest* pada saat awal pertemuan pembelajaran dimulai yaitu sebelum diberikannya perlakuan (*treatment*), sedangkan soal *posttest* diberikan pada akhir pertemuan pembelajaran. Tes ini digunakan untuk mengukur efektivitas model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM

terhadap kemampuan berpikir logis siswa dalam mata pelajaran IPA.

2. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk mengukur suatu peristiwa atau fenomena pada alam maupun sosial yang sedang diamati. Fenomena atau peristiwa dalam penelitian disebut dengan variabel penelitian. Adapun instrumen data penelitian merupakan media atau alat bantu untuk mendukung dalam proses mengumpulkan data dari hasil penelitian yang dilakukan, sehingga akan memperoleh data yang sistematis. Sedangkan metode pengumpulan data merupakan suatu cara yang digunakan oleh peneliti dalam kegiatan mengumpulkan data. Dengan demikian instrumen sangat berkaitan dengan metode pengumpulan data karena disebut sebagai media atau alat yang dapat membantu peneliti untuk melakukan metode pengumpulan data.⁷⁹ Pada penelitian ini instrumen yang akan digunakan sebagai berikut:

a. Lembar Tes

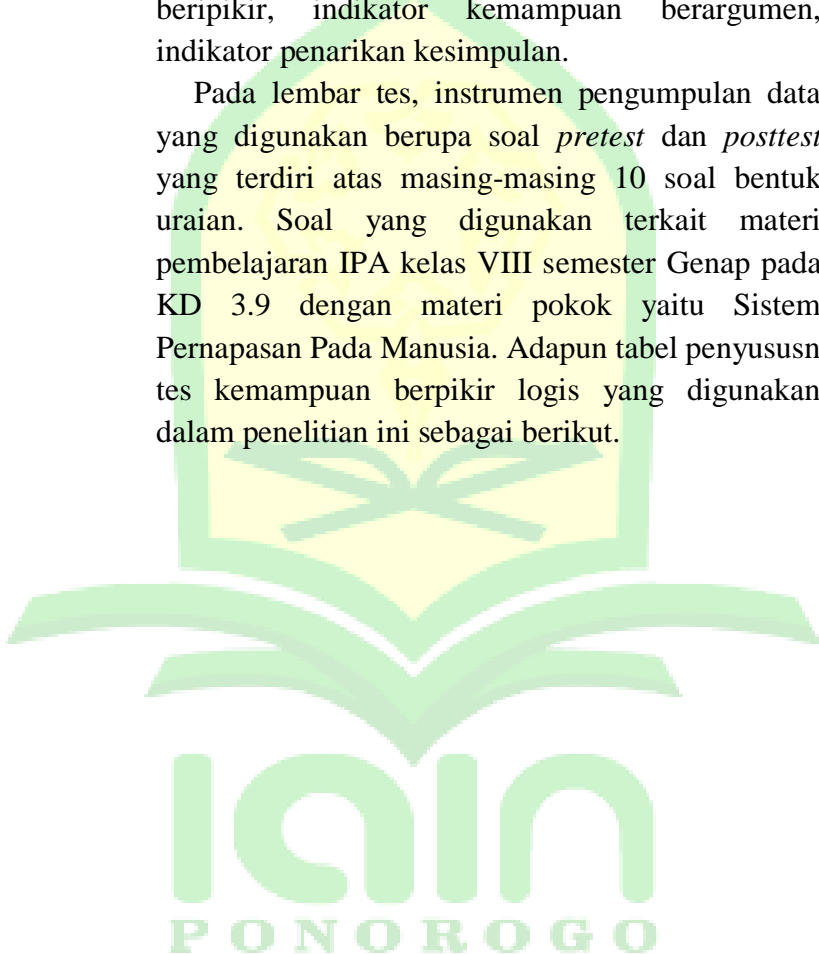
Instrumen penelitian ini digunakan untuk mengukur efektivitas terhadap penggunaan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM terhadap kemampuan

⁷⁹Helen Sabera Adib, "Teknik Pengembangan Instrumen Penelitian Ilmiah Di Perguruan Tinggi Keagamaan Islam," *Sains Dan Teknoogi*, 2015, 139–57,

<https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/psn12012010/article/view/3504/2963>.

berpikir logis siswa. Adapun dalam mengukur kemampuan berpikir logis siswa menggunakan ketiga indikator fokus penelitian beserta deskriptor yang membangunnya, yaitu indikator keruntutan beripikir, indikator kemampuan berargumen, indikator penarikan kesimpulan.

Pada lembar tes, instrumen pengumpulan data yang digunakan berupa soal *pretest* dan *posttest* yang terdiri atas masing-masing 10 soal bentuk uraian. Soal yang digunakan terkait materi pembelajaran IPA kelas VIII semester Genap pada KD 3.9 dengan materi pokok yaitu Sistem Pernapasan Pada Manusia. Adapun tabel penyusunan tes kemampuan berpikir logis yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut.



Tabel 3.3 Instrumen Penyusunan Test Kemampuan Berpikir Logis

KD	Materi	Indikator	Deskriptor	Level Kognitif		Bentuk Soal	Nomor Soal	
				Pre test	Post test		Pre test	Post test
3.9 Menganalisis sistem pernapasan pada manusia dan memahami gangguan pada sistem pernapasan, serta upaya menjaga kesehatan sistem pernapasan.	Sistem Pernapasan Pada Manusia	Keruntutan Berpikir	Berpikir runtut dari awal sampai akhir	C4	C4	Uraian	1	1, 2
			Menganalisis fenomena yang telah ditemukan	C4	C4	Uraian	2, 3	3, 4
		Kemampuan Berargumentasi	Memberikan argumen/pendapat secara logis	C4	C4, C5	Uraian	4	5, 6
			Menyelesaikan suatu permasalahan dengan logis	C4, C4, C5	C5	Uraian	5, 6, 7	7
		Penarikan Kesimpulan	Menarik Kesimpulan	C5	C5	Uraian	8	8
			Menyelesaikan masalah melalui strategi yang digunakan	C5, C4	C4, C5	Uraian	9, 10	9, 10

b. Lembar Observasi

Pada penelitian ini lembar observasi digunakan sebagai instrumen penelitian diantaranya yaitu lembar observasi aktivitas siswa dan lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran yang digunakan. Pada lembar observasi aktivitas siswa berisi seluruh kegiatan siswa yang diharapkan pada saat pembelajaran berlangsung, yang mengacu pada Silabus dan RPP sesuai model pembelajaran yang digunakan terkait aktivitas siswa. Sedangkan lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran ini berisi seluruh kegiatan

pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran yang digunakan dan mengacu pada Silabus dan RPP. Kedua lembar observasi ini perlu dilakukan untuk dapat mengetahui sejauh mana keterlaksanaan pembelajaran berlangsung dengan memberikan perlakuan (*treatment*) terhadap subjek yang diteliti.

F. Uji Instrumen

Sebelum soal tes digunakan dalam penelitian, maka perlu untuk mengetahui kualitas dari alat tes yang akan digunakan. Oleh karena itu perlu dilakukan uji coba instrumen terhadap siswa yaitu dengan menggunakan uji validitas dan uji reliabilitas.

1. Uji Validitas

Uji validitas merupakan suatu ukuran yang didalamnya memuat tentang tingkat-tingkat kevalidan terhadap instrumen yang hendak digunakan. Validitas terdiri dari dua macam yaitu validitas ahli dan validitas empiris.

Uji validitas bertujuan untuk mengetahui tingkat intrumen dalam mengukur hal yang akan diukur atau tinggi rendahnya validitas suatu instrumen. Semakin tinggi validitas dari instrumen maka akan semakin baik instrumen tersebut untuk digunakan.⁸⁰ Adapun hipotesis pada uji validitas sebagai berikut:

⁸⁰ Febrinawati Yusup, "Uji Validitas Dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif," *Jurnal Tarbiyah : Jurnal Ilmiah Kependidikan* 7, no. 1 (2018): 17–23, <https://doi.org/10.18592/tarbiyah.v7i1.2100>.

H_0 : Butir soal dinyatakan tidak valid

H_1 : Butir soal dinyatakan valid

Setelah mengetahui hipotesis pada uji validitas, selanjutnya mengetahui tentang rumus yang digunakan dalam uji validitas. Adapun rumus uji validitas sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, serta variabel yang dikorelaksikan.

x = Skor tiap item x

y = Skor tiap item y

N = Jumlah responden uji coba

Instrumen yang digunakan untuk penelitian perlu dilakukan pengecekan keabsahan instrumen berupa uji validitas ahli dan uji validitas empiris sebagai berikut:

a. Validitas Ahli

Validitas ahli adalah aktivitas menentukan kevalidan instrumen yang digunakan oleh para ahli untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan. Uji validitas ahli dilakukan untuk mengukur layak atau tidaknya instrumen penelitian yang digunakan. Instrumen yang divalidasi antara lain yaitu Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), observasi keterlaksanaan pembelajaran dan aktivitas siswa,

soal tes kemampuan berpikir logis. Validator yang dituju berasal dari Dosen IPA dan Guru IPA. Adapun Dosen IPA yang menjadi validator instrumen adalah Ibu Rahmi Faradisya Ekapti, M.Pd., sedangkan dari Guru IPA adalah Ibu Nida Sa'adah, S.Pd.i dan Ibu Dra. Pujianingsih.

Selanjutnya menghitung data yang diperoleh dari hasil validasi, kemudia dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Skor validasi} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah maksimal kriteria penilaian}}$$

Setelah mengetahui rumus dalam menghitung validasi ahli, selanjutnya yaitu mengetahui tentang kriteria skala validasi yang digunakan. Adapun kriteria skala validasi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.4 Kriteria Skala Validasi⁸¹

Nilai	Kriteria Penilaian
1,00 – 1,19	Tidak Baik
1,20 – 2,19	Kurang Baik
2,20 – 3,19	Cukup Baik
3,20 – 4,19	Baik
4,20 – 5,00	Sangat Baik

⁸¹ Retno Utaminingsih, Ayu Rahayu, and Dinar Westri Andini, "Pengembangan RPP IPA Sekolah Dasar Berbasis Problem-Based Learning Untuk Siswa Learning Disabilities Development of Primary School Natural Science Lesson Plan Based on Problem-Based Learning for Learning Disabilities Students" 4, no. 2 (2018): 191–202, <https://journal.uny.ac.id/index.php/jipi/article/view/21401>.

Kemudian setelah mengetahui skor penilaian validitas, lalu validator akan menilai perangkat dan observasi pembelajaran melalui kriteria penilaian yang telah ditentukan. Setelah melakukan penilaian maka validator akan membuat pernyataan dari kesimpulan berdasarkan pada hasil penilaian. Adapun kriteria dari validasi antara lain sebagai berikut:

- 1) Layak digunakan tanpa revisi
- 2) Layak digunakan setelah revisi
- 3) Tidak layak digunakan

Perangkat pembelajaran dan lembar observasi dapat digunakan apabila validator memberikan pernyataan dalam nilai validasi berdasarkan dengan kriteria 1) atau 2). Hasil uji validasi ahli meliputi instrumen penilaian terdiri atas Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), observasi keterlaksanaan pembelajaran dan aktivitas siswa, soal tes kemampuan berpikir logis. Adapun hasil uji validasi instrumen dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 3.5 Hasil Uji Validasi Instrumen

No	Instrumen	Val 1	Val 2	Val 3	Rerata	Kriteria
1	RPP Eksperimen	4,39	4,32	4,36	4,36	Sangat Baik
2	LKPD Eksperimen	4,47	4,54	4,62	4,54	Sangat Baik
3	Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Eksperimen	4,99	4,98	4,98	4,98	Sangat Baik
4	Observasi Aktivitas Siswa Eksperimen	4,83	4,80	4,92	4,85	Sangat Baik
5	RPP Kontrol	4,38	4,31	4,35	4,35	Sangat Baik
6	LKPD Kontrol	4,51	4,59	4,67	4,59	Sangat Baik
7	Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Kontrol	4,51	4,59	4,67	4,59	Sangat Baik
8	Observasi Aktivitas Siswa Kontrol	4,83	4,80	4,78	4,80	Sangat Baik
9	Soal Tes	4,66	4,61	4,55	4,61	Sangat Baik

Berdasarkan lembar di atas dapat disimpulkan bahwa instrumen yang akan digunakan masuk dalam kategori layak digunakan setelah revisi dengan indikator sangat baik. Dengan demikian peneliti dapat melakukan penelitian dengan baik.

b. Validitas Empiris

Uji validitas empiris adalah pengujian instrumen yang dilakukan berdasarkan fakta-fakta di lapangan, sehingga menghasilkan validitas dengan kriteria yang tinggi. Uji ini ditujukan kepada para siswa yang tidak termasuk sebagai obyek penelitian kelas eksperimen dan kontrol. Perhitungan data uji validitas empiris menggunakan bantuan *software* IBM SPSS Statistick 25. Berdasarkan pengujian yang dilakukan diperoleh data hasil uji coba validitas *pretest* dan *posttest* sebagai berikut:

Tabel 3.6 Hasil Data Uji Coba Validitas *Pretest*

No. Soal	<i>Pearson Correlation</i> (r_{hitung})	<i>Sig (2-tailed)</i>	r_{tabel}	Keterangan
1	0,638	0,000	0,339	Valid
2	0,411	0,016	0,339	Valid
3	0,464	0,006	0,339	Valid
4	0,633	0,000	0,339	Valid
5	0,673	0,000	0,339	Valid
6	0,666	0,000	0,339	Valid
7	0,397	0,020	0,339	Valid
8	0,821	0,000	0,339	Valid

No. Soal	<i>Pearson Correlation</i> (r_{hitung})	<i>Sig (2-tailed)</i>	r_{tabel}	Keterangan
9	0,664	0,000	0,339	Valid
10	0,656	0,000	0,339	Valid

Berdasarkan tabel 3.6 menunjukkan bahwa dari 10 soal *pretest* yang dibuat dengan menggunakan indikator berpikir logis dinyatakan valid. Hal ini dapat dilihat dari $r_{hitung} > r_{tabel}$ (r hitung lebih besar dari r tabel).

Tabel 3.7 Hasil Data Uji Coba Validitas *Posttest*

No. Soal	<i>Pearson Correlation</i> (r_{hitung})	<i>Sig (2-tailed)</i>	r_{tabel}	Keterangan
1	0,394	0,021	0,339	Valid
2	0,356	0,039	0,339	Valid
3	0,389	0,023	0,339	Valid
4	0,612	0,000	0,339	Valid
5	0,412	0,015	0,339	Valid
6	0,607	0,000	0,339	Valid
7	0,697	0,000	0,339	Valid
8	0,574	0,000	0,339	Valid
9	0,504	0,002	0,339	Valid
10	0,673	0,000	0,339	Valid

Berdasarkan tabel 3.7 menunjukkan bahwa dari 10 soal *posttest* yang dibuat dengan menggunakan indikator berpikir logis dinyatakan valid. Hal ini dapat dilihat dari $r_{hitung} > r_{tabel}$ (r hitung lebih besar dari r tabel). Maka dari hasil validitas

kelas uji coba, diperoleh data valid baik data dari soal *pretest* dan *posttest*. Sehingga instrumen soal tes dapat digunakan sepenuhnya dalam penelitian.

2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas adalah suatu pengukuran yang konsisten dan akurat, sehingga data tersebut dapat dikatakan reliabel. Statistik dalam uji reliabilitas ini dengan menggunakan teknik Koefisien Alpha atau disebut dengan teknik *Cronbach's Alpha*, perhitungan dapat dilakukan dengan menggunakan IBM SPSS Statistics 25.⁸² Adapun rumus dari uji reliabilitas ini sebagai berikut:

$$r_i = \frac{k}{(k - 1)} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right\}$$

Keterangan :

r_i	=	Koefisien reliabilitas Alfa Cronbach
k	=	Jumlah item soal
$\sum s_i^2$	=	Jumlah varian skor tiap item
s_t^2	=	Varian total

Setelah data berhasil divalidasi, selanjutnya data diolah dengan menggunakan uji reliabilitas. Hasil uji reliabilitas soal *pretest* dan *posttest* yang menurut indikator berpikir logis data kelas uji coba instrumen adalah sebagai berikut:

Tabel 3.8 Hasil Data Uji Coba Reliabilitas *Pretest*

⁸² Yusup, "Uji Validitas Dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif."

Cronbach's Alpha	N of Items
,795	10

Berdasarkan tabel 3.8 menunjukkan bahwa dari 10 soal *pretest* yang dibuat dengan menggunakan indikator berpikir logis dinyatakan reliabel. Hal ini dapat dilihat dari nilai *Cronbach's Alpha* (α) > 0,6 yaitu 0,795.

Tabel 3.9 Hasil Data Uji Coba Reliabilitas *Posttest*

Cronbach's Alpha	N of Items
,674	10

Berdasarkan tabel 3.9 menunjukkan bahwa dari 10 soal *posttest* yang dibuat dengan menggunakan indikator berpikir logis dinyatakan reliabel. Hal ini dapat dilihat dari nilai *Cronbach's Alpha* (α) > 0,6 yaitu 0,674. Maka dari hasil reliabilitas kelas uji coba, diperoleh data yang reliabel baik data dari soal *pretest* dan *posttest*. Sehingga instrumen soal tes dapat digunakan sepenuhnya dalam penelitian.

G. Teknis Analisis Data

Pada penelitian ini teknis analisis data dilakukan secara kuantitatif. Data yang diperoleh dari teknik analisis data berdasarkan pada hasil pengumpulan data instrumen penelitian, selanjutnya untuk dianalisis melalui pengujian hipotesis. Kemudian data yang telah didapat diolah melalui perhitungan statistik inferensial (menarik kesimpulan terhadap data sampel yang berlaku). Dalam kegiatan olah

data penelitian dibantu dengan *software* yaitu Microsoft Excel 2010 dan IBM SPSS Statistics 25. Adapun langkah-langkah analisis data yang dilakukan antara lain:

1. Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran

Setelah melakukan uji validitas dan reliabilitas yang bertujuan untuk menentukan bisa atau tidaknya instrumen diujikan. Peneliti memberikan lembar observasi kepada guru IPA untuk memberikan skor keterlaksanaan proses pembelajaran yang dilakukan oleh peneliti di kelas. Skor tersebut digunakan untuk mengukur tercapainya keterlaksanaan pembelajaran yang diharapkan. Selanjutnya melakukan perhitungan skor yang diperoleh menggunakan *software* Microsoft Excel 2010 dengan menghitung rata-rata dari skor keterlaksanaan pembelajaran yang diperoleh pada setiap pertemuan. Data yang diperoleh dari lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran kemudian dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$Skor = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah maksimal kriteria penilaian}}$$

Hasil dari perhitungan rumus pada setiap pertemuan menghasilkan skor observasi keterlaksanaan proses pembelajaran dengan kriteria tafsiran keterlaksanaan pembelajaran. Menurut Hake, berikut kriteria instrumen keterlaksanaan pembelajaran dalam penelitian.⁸³

⁸³ Utaminingsih, Rahayu, and Andini, "Pengembangan RPP IPA Sekolah Dasar Berbasis Problem-Based Learning Untuk Siswa Learning

Tabel 3.10 Kriteria Keterlaksanaan Proses Pembelajaran

Skor	Tafsiran
$4,76 \leq \text{skor} \leq 5$	Sangat Baik
$3,76 \leq \text{skor} \leq 4,75$	Baik
$2,76 \leq \text{skor} \leq 3,75$	Cukup
$1,76 \leq \text{skor} < 2,75$	Kurang Baik
$1 \leq \text{skor} < 1,75$	Tidak Baik

Berdasarkan dari tabel 3.10, menunjukkan bahwa pada skor $4,76 \leq \text{skor} \leq 5$ termasuk dalam tafsiran sangat baik, pada skor $3,76 \leq \text{skor} \leq 4,75$ termasuk dalam tafsiran baik, pada skor $2,76 \leq \text{skor} \leq 3,75$ termasuk dalam tafsiran cukup, pada skor $1,76 \leq \text{skor} < 2,75$ termasuk dalam tafsiran kurang baik, pada skor $1 \leq \text{skor} < 1,75$ dalam tafsiran tidak baik. Setelah mengetahui kriteria keterlaksanaan proses pembelajaran, peneliti dapat menentukan tafsiran hasil keterlaksanaan berdasarkan pada kriteria yang tersebut.

2. Analisis Aktivitas Siswa

Setelah mengetahui kriteria keterlaksanaan proses pembelajaran, selanjutnya yaitu mengetahui tentang kriteria aktivitas siswa. Peneliti memberikan lembar observasi kepada guru IPA untuk memberikan skor aktivitas siswa di kelas pada saat pembelajaran berlangsung. Skor tersebut digunakan untuk mengukur

tercapainya aktivitas siswa yang diharapkan. Selanjutnya melakukan perhitungan skor yang diperoleh menggunakan *software* Microsoft Excel 2010 dengan menghitung rata-rata dari skor aktivitas siswa yang diperoleh pada setiap pertemuan.

Data yang diperoleh dari lembar observasi aktivitas siswa kemudian dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Skor} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah maksimal kriteria penilaian}}$$

Hasil dari perhitungan rumus pada setiap pertemuan menghasilkan skor aktivitas siswa dengan kriteria tafsiran keterlaksanaan pembelajaran. Menurut Hake, berikut kriteria instrumen aktivitas siswa dalam penelitian.⁸⁴

Berikut kriteria instrumen aktivitas siswa dalam penelitian.

Tabel 3.11 Kriteria Aktivitas Siswa

Skor	Tafsiran
$4,76 \leq \text{skor} \leq 5$	Sangat Baik
$3,76 \leq \text{skor} \leq 4,75$	Baik
$2,76 \leq \text{skor} \leq 3,75$	Cukup
$1,76 \leq \text{skor} < 2,75$	Kurang Baik
$1 \leq \text{skor} < 1,75$	Tidak Baik

⁸⁴ Jurusan Kimia et al., “Keterlaksanaan Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit Kelas X SMAN 4 Sidoarjo,” *UNESA Journal of Chemical Education* 6, no. 2 (2017): 184–89, <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu/article/view/28798>.

Berdasarkan dari tabel 3.11, menunjukkan bahwa pada skor $4,76 \leq \text{skor} \leq 5$ termasuk dalam tafsiran sangat baik, pada skor $3,76 \leq \text{skor} \leq 4,75$ termasuk dalam tafsiran baik, pada skor $2,76 \leq \text{skor} \leq 3,75$ termasuk dalam tafsiran cukup, pada skor $1,76 \leq \text{skor} < 2,75$ termasuk dalam tafsiran kurang baik, pada skor $1 \leq \text{skor} < 1,75$ dalam tafsiran tidak baik. Setelah mengetahui kriteria aktivitas siswa, peneliti dapat menentukan tafsiran hasil aktivitas siswa berdasarkan pada kriteria yang tersebut.

3. Uji Prasyarat

Analisis uji prasyarat merupakan suatu konsep dasar dalam menetapkan suatu statistik uji yang digunakan meliputi uji statistik parametrik melalui uji normalitas dan homogenitas.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui kondisi data yang digunakan tersebut sudah berdistribusi normal atau tidak atau keabsahan normalitas dari data tersebut. Data yang berdistribusi normal merupakan syarat dalam menguji hipotesis melalui statistik parametrik. Pengujian normalitas data dengan menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* melalui bantuan software IBM SPSS Statistics 25. Adapun kriteria dalam pengujian uji normalitas yaitu jika nilai Sig. (signifikansi) atau disebut dengan nilai probabilitas < 0.05 maka distribusi data tidak

normal, sedangkan jika nilai Sig. > 0.05 maka distribusi data normal.⁸⁵

Adapun hipotesis dalam uji normalitas sebagai berikut:

H_0 : Data tidak berdistribusi normal

H_1 : Data berdistribusi normal

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui homogen atau tidaknya data sampel pada setiap kelompok. Pengujian homogenitas data dapat dilakukan dengan menggunakan uji F hitung atau *Levene's Test* dengan rumus sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

Keterangan :

Jika diperoleh harga $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka kedua variansi homogen.

Jika diperoleh harga $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, maka kedua variansi tidak homogen.⁸⁶

Adapun hipotesis dalam uji homogenitas sebagai berikut:

⁸⁵ Agus Pramono, Teppei Jordy L'ga Tama, and Teguh Waluyo, "Analisis Arus Tiga Fasa Daya 197 Kva Dengan Menggunakan Metode Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov," *Jurnal RESISTOR (Rekayasa Sistem Komputer)* 4, no. 2 (2021): 213–16, <https://doi.org/10.31598/jurnalresistor.v4i2.696>.

⁸⁶ Yuli Wahyuliani, Udin Supriadi, and Saepul Anwar, "Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Flip Book Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Pai Dan Budi Pekerti Di Sma Negeri 4 Bandung," *TARBAWY: Indonesian Journal of Islamic Education* 3, no. 1 (2016): 22, <https://doi.org/10.17509/t.v3i1.3457>.

H_0 : Data dinyatakan tidak homogen

H_1 : Data dinyatakan homogen

4. Uji Hipotesis

a. Uji - t

Setelah dilakukan uji prasyarat selanjutnya adalah melakukan pengukuran uji statistiknya dengan statistik parametrik, untuk mengetahui efektivitas dari perlakuan (*treatment*) yang telah diberikan yaitu dengan menggunakan uji *Independent Sample T-Test* untuk menguji hipotesis terhadap suatu variabel berbantuan *software IBM SPSS Statistic 25*.

Uji hipotesis dengan menggunakan uji-t bertujuan untuk menguji apakah (H_0) dapat diterima atau ditolak. Untuk pengukuran uji-t berdasarkan pada data selisih/perubahan/gain dari hasil *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui perbedaan peningkatan dari efektivitas model pembelajaran yang digunakan.⁸⁷ Rumus uji-t sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{(n_1 - 1) s_1^2 + (n_2 - 1) s_2^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 = Rata-rata skor gain kelompok eksperimen

⁸⁷Wahyuliani, Supriadi, and Anwar.

x_2	=	Rata-rata skor gain kelompok kontrol
n_1	=	Jumlah siswa kelas eksperimen
n_2	=	Jumlah siswa kelas kontrol
s_1^2	=	Variansi skor kelompok eksperimen
s_2^2	=	Variansi skor kelompok kontrol

Adapun hipotesis dalam uji-t sebagai berikut:

H_0 : Tidak ada perbedaan kemampuan berpikir logis siswa antara kelas eksperimen dan kontrol

H_1 : Ada perbedaan kemampuan berpikir logis siswa antara kelas eksperimen dan kontrol

b. Uji N - Gain

Uji N-Gain dilakukan dalam penelitian, bertujuan untuk mengetahui tingkat efektivitas dari penggunaan suatu model pembelajaran yang telah diberikan serta untuk mengetahui adanya peningkatan kemampuan berpikir logis. Pengujian N-Gain berdasarkan pada hasil *pretest-posttest* dari kelas eksperimen dan kontrol.

Setelah data terkumpul, langkah selanjutnya ialah memeriksa, menganalisis serta menghitung skor hasil *pretest* dan *posttest* yang telah diperoleh. Untuk menghitung nilai dari rata-rata skor baik *pretest* maupun *posttest* dengan menggunakan rumus rata-rata.⁸⁸ Adapun rumus-rumus yang digunakan antara lain:

⁸⁸Wida Rianti, "Jurnal Paud Tambusai," *Jurnal PAUD Tambusai* 2, no. 2 (2016): 36–42, <https://obsesi.or.id/index.php/obsesi/article/view/38/37>.

$$\text{Mean} = \bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

Keterangan :

\bar{X} = Rata-rata nilai

$\sum X$ = Jumlah skor

N = Jumlah siswa

Untuk mengetahui adanya peningkatan kemampuan berpikir logis siswa, dapat dihitung dengan pengukuran gain atau selisih berdasarkan hasil dari *pretest* dan *posttest* terhadap masing-masing kelompok kelas eksperimen dan kelompok kelas kontrol.⁸⁹ Nilai N-Gain dapat dihitung dengan rumus:

$$N - \text{Gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Nilai Maksimum} - \text{Nilai Pretest}}$$

Menurut Hake untuk menentukan pembagian skor dan tafsiran kriteria rata-rata nilai N-Gain dapat menggunakan tabel berikut:

Tabel 3.12 Pembagian Skor N-Gain

Nilai N-Gain	Kategori
$g < 0,7$	Tinggi

⁸⁹ Siti Sarniah, Chairul Anwar, and Rizki Wahyu Yunian Putra, "Pengaruh Model Pembelajaran Auditory Intellectually Repetition Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis," *Journal of Medives : Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang* 3, no. 1 (2019): 87, <https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v3i1.709>.

$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Berdasarkan tabel 3.12, menunjukkan bahwa pembagian skor N-Gain pada nilai $g < 0,7$ termasuk dalam kategori tinggi, pada nilai $0,3 \leq g \leq 0,7$ termasuk dalam kategori sedang, dan pada nilai $g < 0,3$ termasuk dalam kategori rendah. Dengan demikian peneliti dapat mengkategorikan nilai rata-rata hasil pembelajaran berdasarkan pada tabel tersebut pada masing-masing kelas eksperimen dan kontrol.⁹⁰

Tabel 3.13 Kriteria N-Gain

Persentase (%)	Tafsiran
< 40	Tidak Efektif
40 – 55	Kurang Efektif
56 – 75	Cukup Efektif
> 76	Efektif

Berdasarkan tabel 3.13, menunjukkan bahwa kriteria tafsiran N-Gain pada presentase < 40 termasuk dalam tafsiran tidak efektif, pada presentase 40-55 termasuk dalam tafsiran kurang efektif, pada presentase 56-75 termasuk dalam tafsiran cukup efektif, pada presentase > 76

⁹⁰ Muhammad Yusuf and Jannatin Ardhuha, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik," *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* 7, no. 2 (2022): 250–58, <http://jipp.unram.ac.id/index.php/jipp/article/view/457/299>.

termasuk dalam tafsiran efektif. berdasarkan kriteria tersebut peneliti dapat menafsirkan hasil penelitian yang telah dilakukan sesuai dengan kriteria tafsiran N-Gain pada masing-masing kelas eksperimen maupun kelas kontrol.⁹¹



⁹¹Yusuf and Ardhuha.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

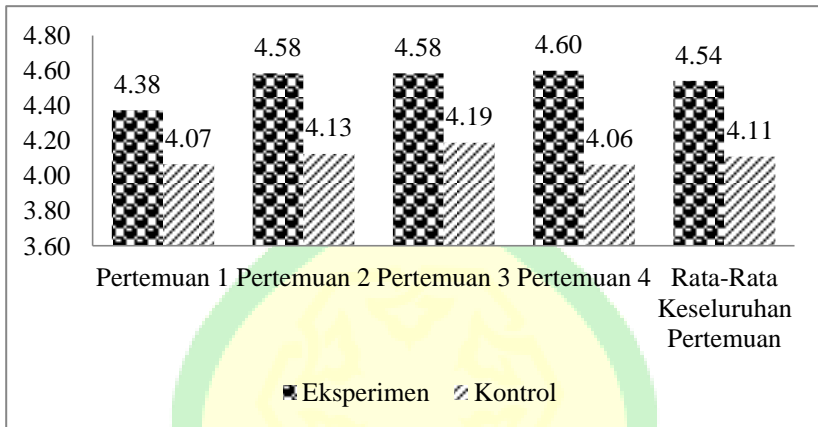
A. Deskripsi Data Statistik

Deskripsi statistik perlu dilakukan untuk mengetahui gambaran data hasil penelitian secara umum seperti nilai maksimum, nilai minimum, mean dan standar deviasi serta untuk menarik suatu kesimpulan. Penelitian ini akan memaparkan hasil keterlaksanaan pembelajaran dikelas, hasil aktivitas siswa selama proses pembelajaran dan hasil tes kemampuan berpikir logis siswa.

1. Data Hasil Keterlaksanaan dan Aktivitas Siswa Pada Pembelajaran

a. Data Keterlaksanaan Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh peneliti dipantau dengan menggunakan lembar observasi sebagai instrumen pengumpulan data untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan peneliti dalam melakukan kegiatan proses pembelajaran. Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran diberikan kepada observer meliputi salah satu guru IPA di MTsN 1 Ngawi yaitu Ibu Nida Sa'adah, S.Pd.i pada kelas eksperimen dan Ibu Dra. Pujianingsih pada kelas kontrol. Adapun paparan data hasil keterlaksanaan pembelajaran sebagai berikut:



Gambar 4.1 Hasil Nilai Rata-Rata Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen dan Kontrol

Berdasarkan gambar 4.1, 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

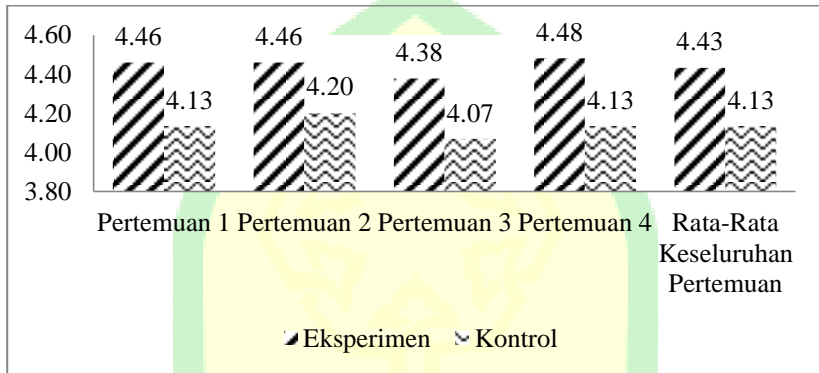
pertemuan keempat mengalami peningkatan dengan nilai rata-rata sebesar 4,60 dan dapat dikategorikan baik. Sehingga secara keseluruhan keterlaksanaan proses pembelajaran dari pertemuan pertama hingga keempat pada kelas eksperimen mendapatkan nilai rata-rata sebesar 4,54 dan dapat dikategorikan baik.

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.

b. Data Hasil Aktivitas Siswa

Aktivitas peserta didik dapat diketahui melalui hasil lembar observasi sebagai instrumen pengumpulan data. Lembar observasi diberikan kepada salah satu guru IPA di MTsN 1 Ngawi yaitu Ibu Nida Sa'adah, S.Pd.i pada kelas eksperimen dan Ibu Dra. Pujianingsih pada kelas kontrol, untuk

mengamati bagaimana aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Adapun paparan data hasil aktivitas siswa dalam pembelajaran sebagai berikut:



Gambar 4.2 Hasil Nilai Rata-Rata Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol

Berdasarkan gambar 4.2, 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.

2. Data Hasil Tes Kemampuan Berpikir Logis

a. Data *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Hasil tes kemampuan berpikir logis siswa pada kelas eksperimen dan kontrol dapat diketahui pada deskripsi statistik berikut:

Tabel 4.1 Hasil Data *Pretest* dan *Posttest*

No. Responden	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
1	55	77,5	47,5	62,5
2	67,5	80	52,5	60
3	65	87,5	62,5	72,5
4	52,5	75	57,5	77,5
5	55	95	47,5	70
6	50	87,5	67,5	72,5
7	62,5	82,5	60	75
8	50	72,5	55	60
9	52,5	80	55	75
10	55	70	67,5	77,5
11	50	90	65	72,5
12	65	85	45	75
13	60	82,5	60	70
14	57,5	75	65	67,5
15	60	87,5	47,5	70
16	52,5	82,5	55	75
17	60	80	57,5	67,5
18	57,5	85	42,5	70

No. Responden	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
19	67,5	95	60	60
20	50	85	47,5	62,5
21	65	87,5	52,5	65
22	57,5	80	40	70
23	52,5	75	67,5	62,5
24	52,5	72,5	50	65
25	62,5	87,5	62,5	70
26	50	85	60	77,5
27	62,5	87,5	57,5	67,5
28	55	80	55	72,5
29	57,5	82,5	62,5	82,5
30	52,5	85	60	70
31	67,5	87,5	65	80
32	65	92,5	62,5	67,5
33	-	-	60	72,5
34	-	-	65	82,5

Berdasarkan tabel 4.1, dapat diketahui masing-masing data hasil *pretest* dan *posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sehingga data yang telah diperoleh akan diidentifikasi deskriptif dengan menggunakan IBM SPSS Statistic 25. Berikut hasil deskripsi data pada tabel 4.2.

PONOROGO

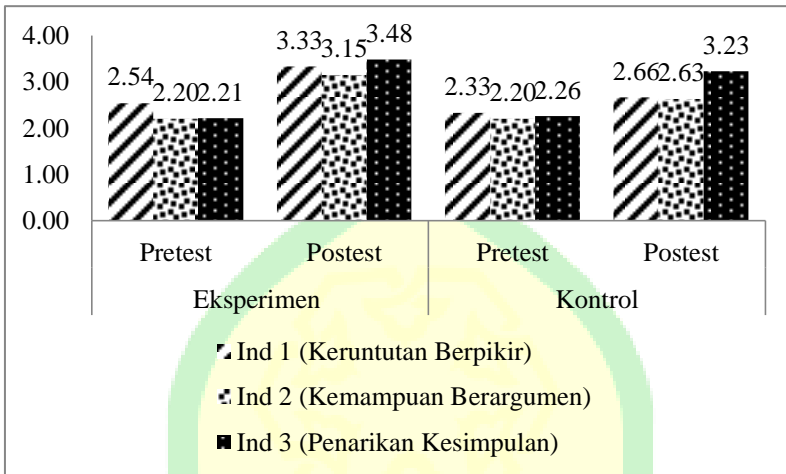
Tabel 4.2 Hasil Deskripsi Data

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 4.2 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

Setidaknya 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 tabel sebagai berikut:



Gambar 4.3 Hasil Nilai Rata-Rata *Pretest-Posttest* Berdasarkan Indikator Kemampuan Berpikir Logis

Berdasarkan gambar 4.3, 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.

B. Analisis Data

1. Uji Asumsi

a. Uji Normalitas

Uji normalitas data *pretest* dan *posttest* dilakukan terhadap kelas kontrol dan eksperimen. Uji normalitas data *pretest* dan *posttest* yang digunakan adalah *Kolmogorov Smirnov* dengan IBM SPSS Statistic 25. Hasil perhitungan uji normalitas *pretest-posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel 4.5 sebagai berikut:

Tabel 4.3 Uji Normalitas *Pretest - Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Nilai	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Eksperimen	Pretest	,153	32	,054	,912	32	,013
	Posttest	,121	32	,200	,965	32	,380
Kontrol	Pretest	,146	34	,065	,945	34	,090
	Posttest	,114	34	,200	,965	34	,337

*. This is a lower bound of the true significance.

Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
a. Lilliefors Significance Correction						

Dasar pengambilan keputusan dalam uji normalitas ditafsirkan sebagai berikut:

- 1) Jika nilai sig. (2-tailed) < 0,05 maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang berarti distribusi data tidak normal.
- 2) Jika nilai sig. (2-tailed) > 0,05 maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang berarti distribusi data normal.⁹²

Berdasarkan Tabel 4.6, diketahui bahwa hasil signifikansi *pretest* kelas eksperimen sebesar 0,054 dan kelas kontrol 0,065. Sedangkan *Posttest* kelas eksperimen sebesar 0,200 dan kelas kontrol sebesar 0,200. Nilai signifikansi kelas kontrol dan eksperimen lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa pada kedua kelas tersebut berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

⁹²Yuli Wahyuliani, Udin Supriadi, and Saepul Anwar, "Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Flip Book Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Pai Dan Budi Pekerti Di Sma Negeri 4 Bandung," *TARBAWY: Indonesian Journal of Islamic Education* 3, no. 1 (2016): 22, <https://doi.org/10.17509/t.v3i1.3457>.

Uji homogenitas data *pretest* dan *posttest* dilakukan terhadap kelas kontrol dan eksperimen bertujuan untuk mengetahui apakah siswa mempunyai variasi yang sama atau tidak. Uji homogenitas data *pretest* dan *posttest* yang digunakan adalah uji *Levene* dengan *Kolmogorov Smirnov* dengan IBM SPSS Statistic 25. Hasil perhitungan uji homogenitas *pretest - posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel 4.4 sebagai berikut:

Tabel 4.4 Uji Homogenitas *Pretest - Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai	Based on Mean	1,258	3	128	,292
	Based on Median	1,046	3	128	,375
	Based on Median and with adjusted df	1,046	3	120,72 3	,375
	Based on trimmed mean	1,206	3	128	,310

Dasar pengambilan keputusan dalam uji normalitas ditafsirkan sebagai berikut:

- 1) Jika nilai sig. (2-tailed) $< 0,05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang berarti tidak homogen.
- 2) Jika nilai sig. (2-tailed) $> 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang berarti homogen.⁹³

⁹³Yuli Wahyuliani, Udin Supriadi, and Saepul Anwar, "Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Flip Book Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Pai Dan Budi Pekerti Di Sma Negeri 4

Berdasarkan Tabel 4.5, dapat diketahui bahwa nilai signifikansi *pretest - posttest* kelas eksperimen dan kontrol sebesar 0,292. Nilai signifikansi kelas eksperimen dan kontrol tersebut lebih dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa data pada kelas eksperimen dan kontrol dinyatakan homogen.

2. Uji Hipotesis dan Interpretasi

a. Uji - t

Berdasarkan hasil data pengujian (normalitas dan homogenitasnya) menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya peneliti meakukan uji statistik parametrik dengan menggunakan uji *Independent Sample T-Test* atau uji-t untuk menguji hipotesis terhadap suatu variabel pada hasil nilai posttest kelas eksperimen dan kontrol. Pengujian data menggunakan bantuan IBM SPSS Statistic 25 sebagai berikut:

Tabel 4.5 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

Dasar pengambilan keputusan dalam uji *Independent Sampel T-Test* ditafsirkan sebagai berikut:

- 1) Jika nilai sig. (2-tailed) $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang berarti tidak ada perbedaan rata-rata kemampuan berpikir logis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- 2) Jika nilai sig. (2-tailed) $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang berarti ada perbedaan rata-rata kemampuan berpikir logis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

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 4.6 Data Rata-Rata Kemampuan Berpikir Logis Kelas Eksperimen dan Kontrol

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

Berdasarkan tabel 4.6, 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.

b. Uji N - Gain

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, sebagai berikut:

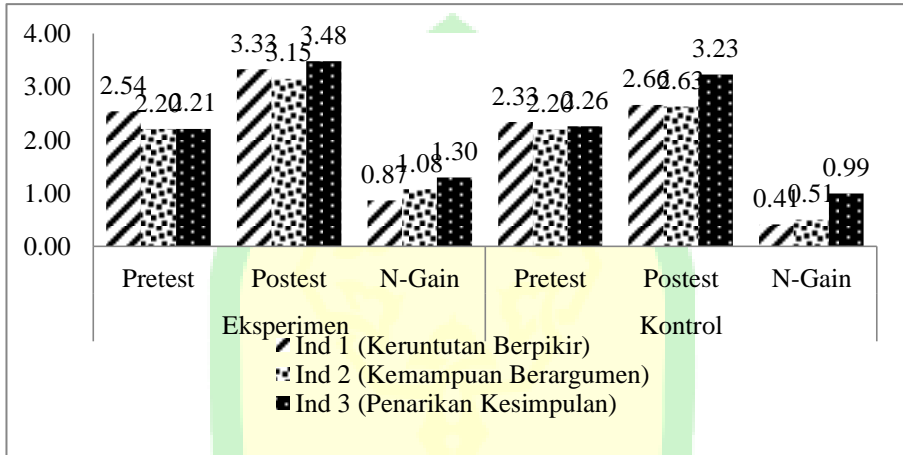
Tabel 4.7 Hasil Uji N-Gain Score

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

Dari tabel 4.7, 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 tabel sebagai berikut:



Gambar 4.4 Hasil Nilai Rata-Rata *Pretest - Posttest* dan N-Gain

Berdasarkan Indikator Kemampuan Berpikir Logis

Berdasarkan gambar 4.4, 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.



C. Pembahasan

1. Keterlaksanaan Pembelajaran dan Aktivitas Siswa Menggunakan Model Pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) Berbasis STEM

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

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari hingga Maret 2022. Sementara itu, pengambilan data membutuhkan waktu sekitar tanggal 28 Februari – 11 Maret 2022. Selama dua minggu tersebut peneliti melakukan penelitian di MTsN 1 Ngawi tempat lokasi penelitian di kelas VIII, dengan cara mengumpulkan data observasi, pengaplikasian pembelajaran, dan melakukan tes sebagai evaluasi untuk mengetahui pengaruh dari pengaplikasian pembelajaran yang telah dilakukan peneliti. Peneliti menerapkan pembelajaran sesuai dengan perangkat dan instrumen yang telah disiapkan serta telah diuji kevalidannya. Dalam hal ini, peneliti menyiapkan perangkat pembelajaran berupa Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) lengkap dengan sintaks dan instrumen penilaiannya, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan instrumen soal tes kemampuan berpikir logis. Sedangkan untuk instrumen pengumpulan data, peneliti menggunakan lembar observasi keterlaksanaan proses pembelajaran dan aktivitas siswa.

1) Pertemuan Pertama

Pertemuan pertama kelas eksperimen, peneliti melaksanakan pembelajaran dengan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM dan memperoleh nilai rata-rata keterlaksanaan pembelajaran sebesar 4,38 yang termasuk dalam kategori baik. 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.⁹⁴

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

⁹⁴ Amna Emda, "Kedudukan Motivasi Belajar Siswa Dalam Pembelajaran," *Lantanida Journal* 5, no. 2 (2018): 172, <https://doi.org/10.22373/lj.v5i2.2838>.

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.⁹⁵ Kemudian guru meminta siswa untuk menyelesaikan lembar *pretest* sebelum memasuki kegiatan pembelajaran, sebagai tes kemampuan awal siswa.

Tahap selanjutnya yaitu konstruktivisme, dalam hal ini guru melakukan apersepsi dengan memberikan pertanyaan “Coba kalian amati dan perhatikan, adakah 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.⁹⁶ Kemudian guru menggali prakonsepsi siswa secara lisan dengan meminta siswa untuk menyelesaikan pertanyaan yang

⁹⁵ Rinto Hasiholan Hutapea, “Instrumen Evaluasi Non-Tes Dalam Penilaian Hasil Belajar Ranah Afektif Dan Psikomotorik,” *BIA': Jurnal Teologi Dan Pendidikan Kristen Kontekstual* 2, no. 2 (2019): 151–65, <https://doi.org/10.34307/b.v2i2.94>.

⁹⁶ Karimatus Saidah et al., “Sosialisasi Peran Apersepsi Untuk Meningkatkan Kesiapan Belajar Anak Di Sanggar Genius Yayasan Yatim Mandiri Cabang Kediri,” *Dedikasi Nusantara* 1, no. 1 (2021): 18–24, <https://ojs.unpkediri.ac.id/index.php/dedikasi/article/view/16065/2102>.

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 selanjutnya memasuki kegiatan inti yaitu 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.⁹⁷

⁹⁷Siti Zulaiha, "Pendekatan Contextual Teaching and Learning Dan Implementasinya Dalam Rencana Pembelajaran PAI MI," *Jurnal Pendidikan Islam* Vol 1, no. 1 (2016): 42–60, <http://journal.iaincurup.ac.id/index.php/belajea/article/view/84>.

Tahap selanjutnya yaitu 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.⁹⁸ 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 selanjutnya yaitu masyarakat belajar (*learning community*), dalam hal ini Guru meminta siswa untuk membentuk kelompok,

⁹⁸Abdul Karim, "Analisis Pendekatan Pembelajaran CTL (Contextual Teaching And Learning) Di SMPN 2 Teluk Jambe Timur, Karawang," *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA* 7, no. 2 (2017): 144–52, <https://doi.org/10.30998/formatif.v7i2.1578>.

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.⁹⁹ Selain itu guru membimbing jalannya kegiatan pembelajaran dan melakukan penilaian. Tahap selanjutnya yaitu 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.

⁹⁹Muhammadiyah Meulaboh and Johan Pahlawan, "Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Peluang | 18," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika* 1, no. 1 (2014): 18–36, <https://www.ejournal.stkipbbm.ac.id/index.php/mtk/article/view/232/218>.

Hal ini dikarenakan guru menjelaskan materi berdasarkan konsep yang telah ditemukan siswa yang masih termasuk dalam sainsnya. Dengan memeperjelas konsep siswa dapat mengetahui konsep yang benar tentang materi yang sedang dipelajari.¹⁰⁰ 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

¹⁰⁰Dalam Peningkatan et al., "Penggunaan Model Contextual Teaching and Learning (CTL) Dengan Media Konkret Dalam Meningkatkan Pembelajaran IPA Siswa Kelas III SD," *Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Hukum* 1, no. 1 (2019): 1–11, <http://ejournal.kopertais4.or.id/sasambo/index.php/alimu/article/view/3401/2490>.

dilakukan. melalui kegiatan percobaan siswa dapat memberikan gagasannya berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, sehingga dapat melatih kemampuan berpikir logis siswa.¹⁰¹

Tahap selanjutnya yaitu 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.¹⁰² Laluguru 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.

¹⁰¹ Melalui Kegiatan and Bermain Warna, "Kata Kunci: Kegiatan Bermain Warna, Metode Eksperimen, Kemampuan Berpikir Logis," *Journal of Early Childhood Education Studies* 1 1, no. 2 (2021): 37–70, <http://ejournal.kopertais4.or.id/susi/index.php/joeces/article/view/3415/2417>.

¹⁰² Hasil Belajar and Menulis Cerpen, "Penerapan Pembelajaran CTL Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Menulis Cerpen," *Jurnal Teknologi Pendidikan* 11, no. 2 (2018): 126–41, <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jtp/article/view/12579/10791>.

Tahap selanjutnya yaitu 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.¹⁰³

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 pertemuan pertama yang telah dilakukan sudah berjalan dengan baik, sesuai dengan sintaks model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM.

¹⁰³Mimi Musmiroh Idris and Abas Asyafah, "Authentic Assessment in Islamic Education," *Jurnal Kajian Peradaban Islam* 3 3, no. 1 (2020): 1–9, <https://jkpis.com/index.php/jkpis/article/view/36/18>.

2) Pertemuan Kedua

Pertemuan kedua kelas eksperimen, peneliti melaksanakan pembelajaran dengan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM dan memperoleh nilai rata-rata keterlaksanaan pembelajaran sebesar 4,58 yang termasuk dalam kategori baik. 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. Memberikan motivasi bertujuan untuk mendorong siswa dalam proses belajar dan siswa akan mengetahui arah dari belajarnya, sehingga keberhasilan dalam belajar akan tercapai.¹⁰⁴ Lalu guru memberikan motivasi kepada siswa agar semangat dalam belajar.

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

¹⁰⁴Emda, "Kedudukan Motivasi Belajar Siswa Dalam Pembelajaran."

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.¹⁰⁵ Kemudian Guru mengulas materi yang sebelumnya yaitu organ sistem pernapasan, mekanisme pernapasan serta sistem pernapasan perut dan dada pada manusia, kemudian menghubungkannya dengan materi yang akan dipelajari yaitu frekuensi pernapasan manusia.

Tahap selanjutnya yaitu konstruktivisme, dalam hal ini guru melakukan apersepsi dengan memberikan pertanyaan “Coba kalian amati dan perhatikan, adakah keterhubungan materi frekuensi 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.¹⁰⁶

Kemudian guru menggali prakonsepsi siswa secara lisan dengan meminta siswa untuk menyelesaikan pertanyaan yang diberikan

¹⁰⁵ Hutapea, “Instrumen Evaluasi Non-Tes Dalam Penilaian Hasil Belajar Ranah Afektif Dan Psikomotorik.”

¹⁰⁶ Saidah et al., “Sosialisasi Peran Apersepsi Untuk Meningkatkan Kesiapan Belajar Anak Di Sanggar Genius Yayasan Yatim Mandiri Cabang Kediri.”

berdasarkan pada apersepsi. Pada tahap ini, indikator pendekatan STEM yang muncul adalah sains, hal ini dikarenakan secara keseluruhan masih membahas mengenai lingkup IPA.

Tahap selanjutnya memasuki kegiatan inti yaitu menemukan (*inquiry*), dalam hal ini guru meminta siswa untuk memperhatikan suatu konsep tentang peristiwa terkait frekuensi pernapasan manusia. Kemudian guru meminta siswa untuk menemukan suatu konsep terkait materi frekuensi pernapasan pada manusia berdasarkan pada peristiwa yang telah diberikan. Pada tahap ini, indikator pendekatan STEM yang muncul adalah sains dan teknologi, teknik, dan matematika, hal ini dikarenakan secara keseluruhan pembelajaran membahas mengenai lingkup mengenai hal tersebut IPA dan teknik atau cara terkait materi frekuensi pernapasan manusia. Pada tahap ini siswa mulai antusias dalam memperhatikan pembelajaran dengan memperoleh pengetahuan berdasarkan temuannya sendiri, sehingga siswa lebih mudah dalam memahami dan mengingat.¹⁰⁷

Tahap selanjutnya yaitu bertanya (*question*), dalam hal ini guru meminta siswa untuk memberikan suatu pertanyaan terkait materi

¹⁰⁷ Zulaiha, "Pendekatan Contextual Teaching and Learning Dan Implementasinya Dalam Rencana Pembelajaran PAI MI."

frekuensi pernapasan pada manusia berdasarkan pada suatu konsep yang telah ditemukan. Kemudian guru meminta siswa-siswa untuk saling menanggapi pertanyaan yang telah diajukan. Kegiatan ini bertujuan untuk melatih siswa dalam mengemukakan pendapatnya sendiri berdasarkan dari suatu konsep yang telah ditemukan.¹⁰⁸

Tahap selanjutnya yaitu 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 frekuensi pada manusia. Pada tahap ini indikator pendekatan STEM yang muncul adalah sains dan teknik, hal ini dikarenakan secara keseluruhan pembelajaran masih membahas mengenai lingkup IPA dan teknik atau cara terkait frekuensi pernapasan manusia. Selain itu guru membimbing jalannya kegiatan pembelajaran dan melakukan penilaian. Dengan demikian siswa dapat lebih memahami materi

¹⁰⁸ Karim, "Analisis Pendekatan Pembelajaran CTL (Contextual Teaching And Learning) Di SMPN 2 Teluk Jambe Timur, Karawang."

yang sedang dipelajari melalui serangkaian kegiatan pembelajaran yang pada LKPD.¹⁰⁹

Tahap selanjutnya yaitu permodelan (*modeling*), dalam hal ini Guru membimbing dan memperjelas suatu konsep tentang peristiwa terkait frekuensi pernapasan pada manusia. 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. 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, hal ini dikarenakan bahwa didalam tahap ini seluruh indikator STEM sangat dibutuhkan dalam proses percobaan yang dilakukan. Melalui kegiatan percobaan siswa dapat memberikan gagasan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, sehingga siswa dapat melatih kemampuan berpikir logisnya.¹¹⁰

Tahap selanjutnya yaitu refleksi (*reflection*), pada tahap ini guru memberikan penguatan materi terhadap hasil jawaban dan pendapat yang telah disampaikan siswa dengan

¹⁰⁹Meulaboh and Pahlawan, "Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Peluang | 18."

¹¹⁰Kegiatan and Warna, "Kata Kunci: Kegiatan Bermain Warna, Metode Eksperimen, Kemampuan Berpikir Logis."

menghubungkannya pada kehidupan sehari-hari. Lalu guru meminta siswa untuk mengajukan pertanyaan tentang hal-hal yang belum dimengerti. Pada tahap ini indikator pendekatan STEM yang muncul adalah sains, teknologi, teknik. Refleksi dilakukan agar siswa dapat mengetahui pernyataan yang benar terkait materi yang telah dipelajari serta dapat melihat sejauh mana pengetahuan yang telah diperoleh siswa.¹¹¹

Tahap selanjutnya yaitu 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.¹¹²

Selanjutnya pada kegiatan penutup guru menyimpulkan garis besar cakupan materi terkait frekuensi pernapasan pada manusia. Pada tahap ini indikator STEM yang muncul adalah sains, teknologi dan teknik. Setelah itu guru meminta siswa untuk menyelesaikan tugas sebagai evaluasi pemahaman siswa. Dengan demikian keterlaksanaan proses pembelajaran pada pertemuan kedua yang telah dilakukan

¹¹¹ Belajar and Cerpen, "Penerapan Pembelajaran CTL Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Menulis Cerpen."

¹¹² Idris and Asyafah, "Authentic Assessment in Islamic Education."

berjalan dengan baik dan sesuai dengan sintaks model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM.

Pada tahap percobaan frekuensi pernapasan pada keterlaksanaan pembelajaran berjalan dengan lancar. Siswa sangat antusias dalam mengikuti kegiatan percobaan tersebut, selain itu dapat memunculkan rasa ingin tahu siswa mengenai frekuensi pernapasan dan menghubungkannya pada kehidupan sehari-hari. Sehingga melalui kegiatan percobaan ini interaksi antar siswa semakin meningkat.

3) Pertemuan Ketiga

Pertemuan ketiga kelas eksperimen, peneliti melaksanakan pembelajaran dengan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM dan memperoleh nilai rata-rata keterlaksanaan pembelajaran sebesar 4,58 yang termasuk dalam kategori baik. 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. Memberikan motivasi bertujuan untuk mendorong siswa dalam proses belajar dan siswa akan mengetahui

arah dari belajarnya, sehingga keberhasilan dalam belajar akan tercapai.¹¹³ Lalu guru memberikan motivasi kepada siswa agar semangat dalam belajar.

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.¹¹⁴ Kemudian Guru mengulas materi yang sebelumnya yaitu frekuensi pernapasan pada manusia, kemudian menghubungkannya dengan materi yang akan dipelajari yaitu volume pernapasan pada manusia., kemudian menghubungkannya dengan materi yang akan dipelajari yaitu frekuensi pernapasan manusia.

Tahap selanjutnya yaitu konstruktivisme, dalam hal ini guru melakukan apersepsi dengan memberikan pertanyaan “Coba kalian amati dan

¹¹³ Emda, “Kedudukan Motivasi Belajar Siswa Dalam Pembelajaran.”

¹¹⁴ Hutapea, “Instrumen Evaluasi Non-Tes Dalam Penilaian Hasil Belajar Ranah Afektif Dan Psikomotorik.”

perhatikan, adakah keterhubungan materi volume 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 dan lebih berkonsentrasi dalam pembelajaran.¹¹⁵

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 selanjutnya memasuki kegiatan inti yaitu menemukan (*inquiry*), dalam hal ini guru meminta siswa untuk memperhatikan suatu konsep tentang peristiwa terkait volume pernapasan manusia. Kemudian guru meminta siswa untuk menemukan suatu konsep terkait materi volume pernapasan berdasarkan pada peristiwa yang telah diberikan. Pada tahap ini, indikator pendekatan STEM yang muncul adalah sains dan teknologi, teknik, dan matematika, hal ini dikarenakan secara keseluruhan pembelajaran menggunakan

¹¹⁵Saidah et al., “Sosialisasi Peran Apersepsi Untuk Meningkatkan Kesiapan Belajar Anak Di Sanggar Genius Yayasan Yatim Mandiri Cabang Kediri.”

seluruh indikator STEM. Pada tahap ini siswa mulai antusias dalam memperhatikan pembelajaran, dengan memperoleh pengetahuan berdasarkan dari konsep yang telah ditemukannya sendiri.¹¹⁶

Tahap selanjutnya yaitu bertanya (*question*), dalam hal ini guru meminta siswa untuk memberikan suatu pertanyaan terkait materi volume pernapasan pada manusia berdasarkan pada suatu konsep yang telah ditemukan. Kemudian guru meminta siswa-siswa untuk saling menanggapi pertanyaan yang telah diajukan. Kegiatan ini bertujuan untuk melatih siswa dalam mengemukakan pendapatnya sendiri berdasarkan dari suatu konsep yang telah ditemukan.¹¹⁷

Tahap selanjutnya yaitu 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

¹¹⁶ Zulaiha, "Pendekatan Contextual Teaching and Learning Dan Implementasinya Dalam Rencana Pembelajaran PAI MI."

¹¹⁷ Karim, "Analisis Pendekatan Pembelajaran CTL (Contextual Teaching And Learning) Di SMPN 2 Teluk Jambe Timur, Karawang."

tentang volume pada manusia. Pada tahap ini indikator pendekatan STEM yang muncul adalah sains dan teknik, hal ini dikarenakan secara keseluruhan pembelajaran masih membahas mengenai lingkup IPA dan teknik atau cara terkait volume pernapasan. Dengan demikian siswa dengan mudah memahami materi yang telah diberikan, sehingga aktivitas dan interaksi siswa dapat berjalan dengan baik.¹¹⁸ Selain itu guru membimbing jalannya kegiatan pembelajaran dan melakukan penilaian.

Tahap selanjutnya yaitu permodelan (*modeling*), dalam hal ini guru membimbing dan memperjelas suatu konsep tentang peristiwa terkait volume pernapasan pada manusia. Lalu guru meminta siswa untuk berdiskusi dan melakukan percobaan sederhana tentang volume pernapasan pada manusia berdasarkan pada LKPD Sistem Pernapasan Pada Manusia yang telah diberikan. 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, hal ini dikarenakan bahwa didalam tahap ini seluruh indikator STEM sangat dibutuhkan dalam proses percobaan yang dilakukan. Melalui kegiatan

¹¹⁸Meulaboh and Pahlawan, "Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Peluang | 18."

percobaan yang telah dilakukan siswa dapat memberikan gagasan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, sehingga dapat melatih kemampuan berpikir logis siswa.¹¹⁹

Tahap selanjutnya yaitu refleksi (*reflection*), pada tahap ini guru memberikan penguatan materi terhadap hasil jawaban dan pendapat yang telah disampaikan siswa dengan menghubungkannya pada kehidupan sehari-hari. Lalu guru meminta siswa untuk mengajukan pertanyaan tentang hal-hal yang belum dimengerti. Hal ini dilakukan agar siswa dapat mengetahui pernyataan yang benar terkait materi yang telah dipelajari, dengan begitu guru dapat melihat sejauh mana pengetahuan yang diperoleh siswa.¹²⁰ Pada tahap ini indikator pendekatan STEM yang muncul adalah sains, teknologi, teknik dan matematika.

Tahap selanjutnya yaitu 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

¹¹⁹ Kegiatan and Warna, “Kata Kunci: Kegiatan Bermain Warna, Metode Eksperimen, Kemampuan Berpikir Logis.”

¹²⁰ Belajar and Cerpen, “Penerapan Pembelajaran CTL Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Menulis Cerpen.”

dilakukan. Dengan demikian siswa dapat menarik kesimpulan dengan tepat.¹²¹

Selanjutnya pada kegiatan penutup yaitu guru menyimpulkan garis besar cakupan materi terkait volume pernapasan pada manusia. Pada tahap ini indikator STEM yang muncul adalah sains, teknologi dan teknik. Setelah itu guru meminta siswa untuk menyelesaikan tugas sebagai evaluasi pemahaman siswa. Dengan demikian keterlaksanaan proses pembelajaran pada pertemuan ketiga yang telah dilakukan berjalan dengan baik dan sesuai dengan sintaks model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM.

Pada tahap percobaan volume pernapasan pada keterlaksanaan pembelajaran berjalan dengan lancar sama seperti pertemuan sebelumnya yang membahas mengenai frekuensi pernapasan. Siswa sangat antusias dalam mengikuti kegiatan percobaan tersebut, selain itu dapat memunculkan rasa ingin tahu siswa mengenai volume pernapasan dan menghubungkannya pada kehidupan sehari-hari. Sehingga melalui kegiatan percobaan ini interaksi antar siswa semakin meningkat.

¹²¹Idris and Asyafah, "Authentic Assessment in Islamic Education."

4) Pertemuan Keempat

Pertemuan keempat kelas eksperimen, peneliti melaksanakan pembelajaran dengan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM dan memperoleh nilai rata-rata keterlaksanaan pembelajaran sebesar 4,60 yang termasuk dalam kategori baik. 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. Memberikan motivasi bertujuan untuk mendorong siswa dalam proses belajar dan siswa akan mengetahui arah dari belajarnya, sehingga keberhasilan dalam belajar akan tercapai.¹²² Lalu guru memberikan motivasi kepada siswa agar semangat dalam belajar.

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

¹²²Emda, "Kedudukan Motivasi Belajar Siswa Dalam Pembelajaran."

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.¹²³ Kemudian Guru mengulas materi yang sebelumnya yaitu volume pernapasan pada manusia, kemudian menghubungkannya dengan materi yang akan dipelajari yaitu gangguan pada sistem pernapasan dan upaya untuk mencegah atau menanggulangnya.

Tahap selanjutnya yaitu konstruktivisme, dalam hal ini guru melakukan apersepsi dengan memberikan pertanyaan “Coba kalian amati dan perhatikan, adakah keterhubungan materi gangguan pada sistem pernapasan dan upaya untuk mencegah atau menanggulangnya 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.¹²⁴ Kemudian guru menggali prakonsepsi siswa secara lisan dengan meminta siswa untuk

¹²³ Hutapea, “Instrumen Evaluasi Non-Tes Dalam Penilaian Hasil Belajar Ranah Afektif Dan Psikomotorik.”

¹²⁴ Saidah et al., “Sosialisasi Peran Apersepsi Untuk Meningkatkan Kesiapan Belajar Anak Di Sanggar Genius Yayasan Yatim Mandiri Cabang Kediri.”

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 selanjutnya memasuki kegiatan inti yaitu menemukan (*inquiry*), dalam hal ini guru meminta siswa untuk memperhatikan suatu konsep tentang peristiwa terkait gangguan pada sistem pernapasan dan upaya untuk mencegah atau menanggulangnya. Kemudian guru meminta siswa untuk menemukan suatu konsep terkait materi gangguan pada sistem pernapasan dan upaya untuk mencegah atau menanggulangnya berdasarkan pada peristiwa yang telah diberikan. Pada tahap ini, indikator pendekatan STEM yang muncul adalah sains dan teknologi, hal ini dikarenakan secara keseluruhan pembelajaran membahas mengenai lingkup mengenai hal tersebut IPA dan teknologi yang berhubungan dengan materi gangguan pada sistem pernapasan dan upaya untuk mencegah atau menanggulangnya. Pada tahap ini siswa mulai antusias dalam memperhatikan pembelajaran dengan memperoleh pengetahuan berdasarkan pada konsep yang telah ditemukan, sehingga siswa lebih mudah dalam memahami dan

menghubungkannya pada kehidupan sehari-hari.¹²⁵

Tahap selanjutnya yaitu bertanya (*question*), dalam hal ini guru meminta siswa untuk memberikan suatu pertanyaan terkait materi gangguan pada sistem pernapasan dan upaya untuk mencegah atau menanggulangnya berdasarkan pada suatu konsep yang telah ditemukan. Kemudian guru meminta siswa-siswa untuk saling menanggapi pertanyaan yang telah diajukan. Pada tahap ini siswa sangat berantusias dalam menggapi pertanyaan yang diberikan. Melalui kegiatan ini siswa dapat melatih kemampuannya dalam mengemukakan pendapatnya berdasarkan pada pemahamannya sendiri sesuai dengan konsep yang telah ditemukan.¹²⁶

Tahap selanjutnya yaitu 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

¹²⁵ Zulaiha, "Pendekatan Contextual Teaching and Learning Dan Implementasinya Dalam Rencana Pembelajaran PAI MI."

¹²⁶ Karim, "Analisis Pendekatan Pembelajaran CTL (Contextual Teaching And Learning) Di SMPN 2 Teluk Jambe Timur, Karawang."

Pernapasan Pada Manusia dengan berdiskusi tentang gangguan pada sistem pernapasan dan upaya untuk mencegah atau menanggulangnya. Pada tahap ini indikator pendekatan STEM yang muncul adalah sains, hal ini dikarenakan secara keseluruhan pembelajaran masih membahas mengenai lingkup IPA. Selain itu guru membimbing jalannya kegiatan pembelajaran dan melakukan penilaian. Melalui kegiatan berdiskusi dan menyelesaikan LKPD yang diberikan dapat membantu siswa dalam memahami materi yang dipelajari.¹²⁷

Tahap selanjutnya yaitu permodelan (*modeling*), dalam hal ini guru membimbing dan memperjelas suatu konsep tentang peristiwa terkait gangguan pada sistem pernapasan dan upaya untuk mencegah atau menanggulangnya. Lalu guru meminta siswa untuk berdiskusi dengan memberikan gagasan terkait gangguan pada sistem pernapasan dan upaya untuk mencegah atau menanggulangnya berdasarkan pada LKPD Sistem Pernapasan Pada Manusia yang telah diberikan. Pada hal ini terdapat seluruh indikator STEM yaitu sains, teknologi, teknik dan matematika, hal ini dikarenakan bahwa didalam tahap ini seluruh indikator STEM sangat dibutuhkan dalam proses terkait

¹²⁷Meulaboh and Pahlawan, "Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Peluang | 18."

penanggulangan gangguan sistem pernapasan yang dilakukan. Memberikan suatu gagasan terkait materi yang diberikan dapat melatih kemampuan dalam berinteraksi siswa dalam mengemukakan suatu pendapat, sehingga siswa dapat melatih kemampuan berpikir logisnya.¹²⁸

Tahap selanjutnya yaitu refleksi (*reflection*), pada tahap ini guru memberikan penguatan materi terhadap hasil jawaban dan pendapat yang telah disampaikan siswa dengan menghubungkannya pada kehidupan sehari-hari. Lalu guru meminta siswa untuk mengajukan pertanyaan tentang hal-hal yang belum dimengerti. Pada tahap ini indikator pendekatan STEM yang muncul adalah sains, teknologi. Melalui kegiatan refleksi siswa dapat mengetahui pernyataan yang tepat terkait materi yang telah dipelajari dan dapat menghubungkannya dalam kehidupan sehari-hari.¹²⁹

Tahap selanjutnya yaitu 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

¹²⁸ Kegiatan and Warna, “Kata Kunci: Kegiatan Bermain Warna, Metode Eksperimen, Kemampuan Berpikir Logis.”

¹²⁹ Belajar and Cerpen, “Penerapan Pembelajaran CTL Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Menulis Cerpen.”

dilakukan. Dengan demikian siswa menarik kesimpulan dengan benar dan tepat terkait materi gangguan dan upaya dalam mencegah gangguan sistem pernapasan pada manusia.¹³⁰

Selanjutnya pada kegiatan penutup yaitu guru menyimpulkan garis besar cakupan materi terkait gangguan pada sistem pernapasan dan upaya untuk mencegah atau menanggulangnya. Pada tahap ini indikator STEM yang muncul adalah sains dan teknologi. Setelah itu guru meminta siswa untuk menyelesaikan tugas sebagai evaluasi pemahaman siswa. Lalu guru memberikan *pottest* sebagai tes kemampuan akhir siswa terkait seluruh materi tentang sistem pernapasan manusia. Dengan demikian keterlaksanaan proses pembelajaran pada pertemuan keempat yang telah dilakukan berjalan dengan baik dan sesuai dengan sintaks model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM.

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. Hal ini membuktikan bahwa model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM

¹³⁰Idris and Asyafah, "Authentic Assessment in Islamic Education."

baik digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa. Model pembelajaran *Contextual Teaching And Learning* (CTL) berbasis STEM dalam tahapan pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa, karena pembelajaran ini dapat memacu siswa untuk menemukan keterhubungan antara materi pembelajaran dengan kehidupan nyata sehari-hari, mengharuskan siswa untuk ikut berperan aktif dalam proses pembelajaran.¹³¹

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

1) Pertemuan Pertama

Pertemuan pertama kelas eksperimen, aktivitas siswa dengan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM dan memperoleh nilai rata-rata keterlaksanaan pembelajaran sebesar 4,46 yang termasuk dalam kategori baik. 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

¹³¹Fiteriani.

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.¹³²

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.¹³³

Kemudian Siswa menyelesaikan lembar *pretest* sesuai dengan intruksi guru dengan baik.

Tahap selanjutnya yaitu konstruktivisme, dalam hal ini siswa mengamati dan mengidentifikasi tentang materi sistem pernapasan pada manusia. Hal ini dilakukan agar siswa dapat memperhatikan dengan baik

¹³² Emda, "Kedudukan Motivasi Belajar Siswa Dalam Pembelajaran."

¹³³ Hutapea, "Instrumen Evaluasi Non-Tes Dalam Penilaian Hasil Belajar Ranah Afektif Dan Psikomotorik."

terkait materi pembelajaran yang sedang dijelaskan.¹³⁴ 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 selanjutnya memasuki kegiatan inti yaitu 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

¹³⁴Saidah et al., "Sosialisasi Peran Apersepsi Untuk Meningkatkan Kesiapan Belajar Anak Di Sanggar Genius Yayasan Yatim Mandiri Cabang Kediri."

sehingga akan lebih menambah daya ingat siswa terkait suatu konsep.¹³⁵

Tahap selanjutnya yaitu 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.¹³⁶ 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 selanjutnya yaitu 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

¹³⁵ Zulaiha, "Pendekatan Contextual Teaching and Learning Dan Implementasinya Dalam Rencana Pembelajaran PAI MI."

¹³⁶ Karim, "Analisis Pendekatan Pembelajaran CTL (Contextual Teaching And Learning) Di SMPN 2 Teluk Jambe Timur, Karawang."

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 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.¹³⁷

Tahap selanjutnya yaitu 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

¹³⁷Meulaboh and Pahlawan, "Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Peluang | 18."

menarik bagi siswa, hal ini yang menyebabkan siswa sangat berantusias.¹³⁸

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.¹³⁹

Tahap selanjutnya yaitu refleksi (*reflection*), pada tahap ini siswa memperhatikan penjelasan guru dan menyusun ringkasan materi. Lalasiswa 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.¹⁴⁰ Pada tahap ini indikator pendekatan STEM yang

¹³⁸Peningkatan et al., "Penggunaan Model Contextual Teaching and Learning (CTL) Dengan Media Konkret Dalam Meningkatkan Pembelajaran IPA Siswa Kelas III SD."

¹³⁹Kegiatan and Warna, "Kata Kunci: Kegiatan Bermain Warna, Metode Eksperimen, Kemampuan Berpikir Logis."

¹⁴⁰ Belajar and Cerpen, "Penerapan Pembelajaran CTL Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Menulis Cerpen."

muncul adalah sains dan teknik, karena dalam pembelajaran membahas mengenai lingkup IPA dan teknik atau cara terkait materi yang sedang dibahas.

Tahap selanjutnya yaitu 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.¹⁴¹

Selanjutnya pada kegiatan penutup yaitu siswa memperhatikan penjelasan guru dengan baik dan penuh tanggung jawab, siswa menyelesaikan tugas di rumah 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.

2) Pertemuan Kedua

Pertemuan kedua aktivitas siswa kelas eksperimen, aktivitas siswa dengan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM dan

¹⁴¹Idris and Asyafah, "Authentic Assessment in Islamic Education."

memperoleh nilai rata-rata keterlaksanaan pembelajaran sebesar 4,46 yang termasuk dalam kategori baik. 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 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.¹⁴²

Setelah itu siswa menyimak kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru. Kemudian 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

¹⁴²Emda, "Kedudukan Motivasi Belajar Siswa Dalam Pembelajaran."

dimunculkan oleh siswa itu sendiri.¹⁴³ Kemudian siswa memperhatikan penjelasan guru dengan baik.

Tahap selanjutnya yaitu konstruktivisme, dalam hal ini siswa mengamati dan mengidentifikasi tentang materi frekuensi pernapasan manusia. Hal ini dilakukan agar siswa dapat memperhatikan dengan baik terkait materi pembelajaran yang sedang dijelaskan.¹⁴⁴ 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 dan teknik, hal ini dikarenakan secara keseluruhan masih membahas mengenai lingkup IPA dan teknik yang ada terkait frekuensi pernapasan manusia.

Tahap selanjutnya memasuki kegiatan inti yaitu menemukan (*inquiry*), dalam hal ini siswa memperhatikan guru dalam memahami konsep tentang peristiwa terkait frekuensi pernapasan manusia. Kemudian siswa memberikan suatu konsep terkait frekuensi pernapasan pada manusia berdasarkan pada peristiwa yang

¹⁴³ Hutapea, "Instrumen Evaluasi Non-Tes Dalam Penilaian Hasil Belajar Ranah Afektif Dan Psikomotorik."

¹⁴⁴ Saidah et al., "Sosialisasi Peran Apersepsi Untuk Meningkatkan Kesiapan Belajar Anak Di Sanggar Genius Yayasan Yatim Mandiri Cabang Kediri."

diberikan. Pada tahap ini, indikator pendekatan STEM yang muncul adalah sains dan teknologi, teknik, dan matematika, hal ini dikarenakan secara keseluruhan pembelajaran membahas mengenai lingkup mengenai hal tersebut IPA atau sainnya beserta tekniknya. Pada tahap ini siswa mulai antusias dalam memperhatikan pembelajaran dengan memperoleh pengetahuan berdasarkan temuannya sendiri, sehingga siswa lebih mudah dalam memahami dan mengingat.¹⁴⁵

Tahap selanjutnya yaitu 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 ini bertujuan untuk melatih siswa dalam mengemukakan pendapatnya sendiri berdasarkan dari suatu konsep yang telah ditemukan.¹⁴⁶

Tahap selanjutnya yaitu 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

¹⁴⁵ Zulaiha, "Pendekatan Contextual Teaching and Learning Dan Implementasinya Dalam Rencana Pembelajaran PAI MI."

¹⁴⁶ Karim, "Analisis Pendekatan Pembelajaran CTL (Contextual Teaching And Learning) Di SMPN 2 Teluk Jambe Timur, Karawang."

Pernapasan Pada Manusia secara berkelompok dengan berdiskusi. Pada tahap ini indikator pendekatan STEM yang muncul adalah sains dan teknik, hal ini dikarenakan secara keseluruhan pembelajaran masih membahas mengenai lingkup IPA dan teknik atau cara terkait frekuensi pernapasan manusia. Selain itu siswa mengikuti pembelajaran dengan baik dan penuh tanggung jawab. Dengan demikian siswa dapat lebih memahami materi yang sedang dipelajari melalui serangkaian kegiatan pembelajaran yang pada LKPD.¹⁴⁷

Tahap selanjutnya yaitu permodelan (*modeling*), dalam hal ini siswa memperhatikan guru dalam memahami konsep tentang peristiwa terkait frekuensi pernapasan pada manusia. Lalu siswa berdiskusi dan melakukan percobaan sederhana berdasarkan pada LKPD Sistem Pernapasan Pada Manusia secara berkelompok dengan penuh tanggung jawab dan saling menghormati pendapat. Kemudian siswa menjawab pertanyaan dari guru selama demonstrasi dan memberikan gagasannya sesuai intruksi dengan baik dan penuh tanggung jawab, pada hal ini terdapat seluruh indikator STEM yaitu sains, teknologi, teknik dan matematika, hal ini dikarenakan bahwa didalam tahap ini

¹⁴⁷Meulaboh and Pahlawan, "Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Peluang | 18."

seluruh indikator STEM sangat dibutuhkan dalam proses percobaan yang dilakukan. Melalui kegiatan percobaan siswa dapat memberikan gagasan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, sehingga siswa dapat melatih kemampuan berpikir logisnya.¹⁴⁸

Tahap selanjutnya yaitu refleksi (*reflection*), pada tahap ini siswa memperhatikan penjelasan guru dan menyusun ringkasan materi. Lalasiswa melakukan refleksi sesuai intruksi guru. Pada tahap ini indikator pendekatan STEM yang muncul adalah sains, teknologi, teknik dan matematika. Refleksi dilakukan agar siswa dapat mengetahui pernyataan yang benar terkait materi yang telah dipelajari serta dapat melihat sejauh mana pengetahuan yang telah diperoleh siswa.¹⁴⁹

Tahap selanjutnya yaitu 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.¹⁵⁰

¹⁴⁸ Kegiatan and Warna, "Kata Kunci: Kegiatan Bermain Warna, Metode Eksperimen, Kemampuan Berpikir Logis."

¹⁴⁹ Belajar and Cerpen, "Penerapan Pembelajaran CTL Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Menulis Cerpen."

¹⁵⁰ Idris and Asyafah, "Authentic Assessment in Islamic Education."

Selanjutnya pada kegiatan penutup siswa memperhatikan penjelasan guru dengan baik dan penuh tanggung jawab. Pada tahap ini indikator STEM yang muncul adalah sains, teknologi dan teknik. Setelah itu siswa menyelesaikan tugas dirumah sesuai dengan intruksi guru. Dengan demikian aktivitas siswa pada pertemuan kedua telah berjalan dengan baik dan sesuai dengan sintaks model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM.

3) Pertemuan Ketiga

Pertemuan ketiga kelas eksperimen, aktivitas siswa dengan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM dan memperoleh nilai rata-rata keterlaksanaan pembelajaran sebesar 4,38 yang termasuk dalam kategori baik. 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 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.¹⁵¹

Setelah itu siswa menyimak kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru. Kemudian 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.¹⁵² kemudian siswa memperhatikan penjelasan guru dengan baik.

Tahap selanjutnya yaitu konstruktivisme, dalam hal ini siswa mengamati dan mengidentifikasi tentang materi volume pernapasan manusia. Hal ini dilakukan agar siswa dapat memperhatikan dengan baik terkait materi pembelajaran yang sedang dijelaskan.¹⁵³ Kemudian siswa menyimak permasalahan yang

¹⁵¹ Emda, "Kedudukan Motivasi Belajar Siswa Dalam Pembelajaran."

¹⁵² Hutapea, "Instrumen Evaluasi Non-Tes Dalam Penilaian Hasil Belajar Ranah Afektif Dan Psikomotorik."

¹⁵³ Saidah et al., "Sosialisasi Peran Apersepsi Untuk Meningkatkan Kesiapan Belajar Anak Di Sanggar Genius Yayasan Yatim Mandiri Cabang Kediri."

diberikan oleh guru dan menyelesaikan pertanyaan yang diberikan oleh guru berdasarkan apersepsi. Pada tahap ini, indikator pendekatan STEM yang muncul adalah sains dan teknik, hal ini dikarenakan secara keseluruhan masih membahas mengenai lingkup IPA atau sainnya dan teknik.

Tahap selanjutnya memasuki kegiatan inti yaitu menemukan (*inquiry*), dalam hal ini siswa memperhatikan guru dalam memahami konsep tentang peristiwa terkait volume pernapasan manusia. Kemudian siswa memberikan suatu konsep terkait volume pernapasan pada manusia berdasarkan pada peristiwa yang diberikan. Pada tahap ini, indikator pendekatan STEM yang muncul adalah sains dan teknologi, teknik, dan matematika, hal ini dikarenakan secara keseluruhan pembelajaran menggunakan seluruh indikator STEM. Pada tahap ini siswa mulai antusias dalam memperhatikan pembelajaran, dengan memperoleh pengetahuan berdasarkan dari konsep yang telah ditemukannya sendiri.¹⁵⁴

Tahap selanjutnya yaitu bertanya (*question*), dalam hal ini siswa menyiapkan pertanyaan berdasarkan konsep yang telah ditemukan sesuai intruksi guru. Kemudian siswa saling

¹⁵⁴ Zulaiha, "Pendekatan Contextual Teaching and Learning Dan Implementasinya Dalam Rencana Pembelajaran PAI MI."

menanggapi pertanyaan yang telah diajukan sesuai intruksi guru. Kegiatan ini bertujuan untuk melatih siswa dalam mengemukakan pendapatnya sendiri berdasarkan dari suatu konsep yang telah ditemukan.¹⁵⁵

Tahap selanjutnya yaitu masyarakat belajar (*learning community*), dalam hal ini siswa membentuk kelompok sesuai intruksi guru. Lalu Guru membagikan LKPD Sistem Pernapasan Pada Manusia pada setiap siswa di masing-masing kelompok. Kemudian siswa mencermati kegiatan dalam LKPD Sistem Pernapasan Pada Manusia yang diberikan. Selanjutnya siswa menyelesaikan LKPD Sistem Pernapasan Pada Manusia secara berkelompok dengan berdiskusi. Pada tahap ini indikator pendekatan STEM yang muncul adalah sains dan teknik, hal ini dikarenakan secara keseluruhan pembelajaran masih membahas mengenai lingkup IPA dan teknik atau cara terkait volume pernapasan. Selain itu siswa mengikuti pembelajaran dengan baik dan penuh tanggung jawab. Dengan demikian siswa dengan mudah memahami materi yang telah diberikan, sehingga aktivitas dan interaksi siswa dapat berjalan dengan baik.¹⁵⁶

¹⁵⁵ Karim, "Analisis Pendekatan Pembelajaran CTL (Contextual Teaching And Learning) Di SMPN 2 Teluk Jambe Timur, Karawang."

¹⁵⁶ Meulaboh and Pahlawan, "Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Peluang | 18."

Tahap selanjutnya yaitu permodelan (*modeling*), dalam hal ini siswa memperhatikan guru dalam memahami konsep tentang peristiwa terkait volume pernapasan pada manusia. Lalu siswa berdiskusi dan melakukan percobaan sederhana berdasarkan pada LKPD Sistem Pernapasan Pada Manusia secara berkelompok dengan penuh tanggung jawab dan saling menghormati pendapat. Kemudian siswa menjawab pertanyaan dari guru selama demonstrasi dan memberikan gagasannya sesuai intruksi dengan baik dan penuh tanggung jawab, pada hal ini terdapat seluruh indikator STEM, hal ini dikarenakan bahwa didalam tahap ini seluruh indikator STEM sangat dibutuhkan dalam proses percobaan yang dilakukan. Melalui kegiatan percobaan yang telah dilakukan siswa dapat memberikan gagasan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, sehingga dapat melatih kemampuan berpikir logis siswa.¹⁵⁷

Tahap selanjutnya yaitu refleksi (*reflection*), pada tahap ini siswa memperhatikan penjelasan guru dan menyusun ringkasan materi. Lalasiswa melakukan refleksi sesuai intruksi guru. Pada tahap ini indikator pendekatan STEM yang muncul adalah sains, teknologi, teknik dan

¹⁵⁷ Kegiatan and Warna, “Kata Kunci : Kegiatan Bermain Warna, Metode Eksperimen, Kemampuan Berpikir Logis.”

matematika. Hal ini dilakukan agar siswa dapat mengetahui pernyataan yang benar terkait materi yang telah dipelajari, dengan begitu guru dapat melihat sejauh mana pengetahuan yang diperoleh siswa.¹⁵⁸

Tahap selanjutnya yaitu 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.¹⁵⁹

Selanjutnya pada kegiatan penutup yaitu siswa memperhatikan penjelasan guru dengan baik dan penuh tanggung jawab. Pada tahap ini indikator STEM yang muncul adalah sains, teknologi dan teknik. Setelah itu siswa menyelesaikan tugas di rumah sesuai dengan intruksi guru. Dengan demikian aktivitas siswa pada pertemuan ketiga telah berjalan dengan baik dan sesuai dengan sintaks model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM.

Pada pertemuan terdapat penurunan pada aktivitas siswa sedikit, hal ini dikarenakan pada tahap menemukan konsep (*inquiry*) siswa

¹⁵⁸ Belajar and Cerpen, "Penerapan Pembelajaran CTL Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Menulis Cerpen."

¹⁵⁹ Idris and Asyafah, "Authentic Assessment in Islamic Education."

cenderung kurang menguasai materi yang sedang dipelajari. Selain itu pembelajaran yang berlangsung kurang kondusif, hal ini dikarenakan terdapat pengurangan jam kebiatan belajar mengajar.

4) Pertemuan Keempat

Pertemuan keempat kelas eksperimen, aktivitas siswa dengan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM dan memperoleh nilai rata-rata keterlaksanaan pembelajaran sebesar 4,48 yang termasuk dalam kategori baik. 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 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.¹⁶⁰

Setelah itu siswa menyimak kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru. Kemudian siswa

¹⁶⁰Emda, "Kedudukan Motivasi Belajar Siswa Dalam Pembelajaran."

mencermati penjelasan guru terkait lingkup penilaian. 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.¹⁶¹ Kemudian siswa memperhatikan penjelasan guru dengan baik.

Tahap selanjutnya yaitu konstruktivisme, dalam hal ini siswa mengamati dan mengidentifikasi tentang materi gangguan pada sistem pernapasan dan upaya untuk mencegah atau menanggulangnya. Hal ini dilakukan agar siswa dapat memperhatikan dengan baik terkait materi pembelajaran yang sedang dijelaskan.¹⁶² 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 dan teknik, hal ini dikarenakan secara

¹⁶¹ Hutapea, "Instrumen Evaluasi Non-Tes Dalam Penilaian Hasil Belajar Ranah Afektif Dan Psikomotorik."

¹⁶² Saidah et al., "Sosialisasi Peran Apersepsi Untuk Meningkatkan Kesiapan Belajar Anak Di Sanggar Genius Yayasan Yatim Mandiri Cabang Kediri."

keseluruhan masih membahas mengenai lingkup IPA dan teknik atau cara-cara yang ada dalam materi.

Tahap selanjutnya memasuki kegiatan inti yaitu menemukan (*inquiry*), dalam hal ini siswa memperhatikan guru dalam memahami konsep tentang peristiwa terkait gangguan pada sistem pernapasan dan upaya untuk mencegah atau menanggulangnya. Kemudian siswa memberikan suatu konsep terkait gangguan pada sistem pernapasan dan upaya untuk mencegah atau menanggulangnya berdasarkan pada peristiwa yang diberikan. Pada tahap ini, indikator pendekatan STEM yang muncul adalah sains dan teknologi, hal ini dikarenakan secara keseluruhan pembelajaran membahas mengenai lingkup mengenai hal tersebut IPA dan teknologi yang berhubungan dengan materi gangguan pada sistem pernapasan dan upaya untuk mencegah atau menanggulangnya. Pada tahap ini siswa mulai antusias dalam memperhatikan pembelajaran dengan memeproleh pengetahuan berdasarkan pada konsep yang telah ditemukan, sehingga siswa lebih mudah dalam memahami dan menghubungkannya pada kehidupan sehari-hari.¹⁶³

¹⁶³ Zulaiha, "Pendekatan Contextual Teaching and Learning Dan Implementasinya Dalam Rencana Pembelajaran PAI MI."

Tahap selanjutnya yaitu 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. Melalui kegiatan ini siswa dapat melatih kemampuannya dalam mengemukakan pendapatnya berdasarkan pada pemahamannya sendiri sesuai dengan konsep yang telah ditemukan.¹⁶⁴

Tahap selanjutnya yaitu 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. Pada tahap ini indikator pendekatan STEM yang muncul adalah sains, hal ini dikarenakan secara keseluruhan pembelajaran masih membahas mengenai lingkup IPA. Selain itu siswa mengikuti pembelajaran dengan baik dan penuh tanggung jawab. Melalui kegiatan berdiskusi dan menyelesaikan LKPD yang diberikan dapat

¹⁶⁴ Karim, “Analisis Pendekatan Pembelajaran CTL (Contextual Teaching And Learning) Di SMPN 2 Teluk Jambe Timur, Karawang.”

membantu siswa dalam memahami materi yang dipelajari.¹⁶⁵

Tahap selanjutnya yaitu permodelan (*modeling*), dalam hal ini siswa memperhatikan guru dalam memahami konsep tentang peristiwa terkait gangguan pada sistem pernapasan dan upaya untuk mencegah atau menanggulangnya. Lalu siswa berdiskusi dan memberikan gagasannya berdasarkan LKPD Sistem Pernapasan Pada Manusia sesuai intruksi dengan baik dan penuh tanggung jawab. Pada hal ini terdapat seluruh indikator STEM yaitu sains, teknologi, teknik dan matematika, hal ini dikarenakan bahwa didalam tahap ini seluruh indikator STEM sangat dibutuhkan dalam proses terkait penanggulangan gangguan sistem pernapasan yang dilakukan. Memberikan suatu gagasan terkait materi yang diberikan dapat melatih kemampuan dalam berinteraksi siswa dalam mengemukakan suatu pendapat, sehingga siswa dapat melatih kemampuan berpikir logisnya.¹⁶⁶

Tahap selanjutnya yaitu refleksi (*reflection*), pada tahap ini siswa memperhatikan penjelasan guru dan menyusun ringkasan materi. Lulusiswa melakukan refleksi sesuai intruksi guru. Pada

¹⁶⁵Meulaboh and Pahlawan, "Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Peluang | 18."

¹⁶⁶Kegiatan and Warna, "Kata Kunci : Kegiatan Bermain Warna, Metode Eksperimen, Kemampuan Berpikir Logis."

tahap ini indikator pendekatan STEM yang muncul adalah sains dan teknologi. Melalui kegiatan refleksi siswa dapat mengetahui pernyataan yang tepat terkait materi yang telah dipelajari dan dapat menghubungkannya dalam kehidupan sehari-hari.¹⁶⁷

Tahap selanjutnya yaitu 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 menarik kesimpulan dengan benar dan tepat terkait materi gangguan dan upaya dalam mencegah gangguan sistem pernapasan pada manusia.¹⁶⁸

Selanjutnya pada kegiatan penutup yaitu siswa memperhatikan penjelasan guru dengan baik dan penuh tanggung jawab. Pada tahap ini indikator STEM yang muncul adalah sains dan teknologi. Setelah itu siswa menyelesaikan tugas di rumah sesuai dengan intruksi guru. Lalu siswa menyelesaikan lembar *posttest* sesuai dengan intruksi guru dengan baik. Sehingga siswa menyelesaikan tugas dengan baik dan penuh tanggung jawab. Dengan demikian

¹⁶⁷ Belajar and Cerpen, "Penerapan Pembelajaran CTL Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Menulis Cerpen."

¹⁶⁸ Idris and Asyafah, "Authentic Assessment in Islamic Education."

aktivitas siswa pada pertemuan keempat telah berjalan dengan baik dan sesuai dengan sintaks model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM.

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. Hal ini membuktikan bahwa model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM baik digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa dan siswa dapat berperan aktif dalam proses pembelajaran.¹⁶⁹ Sehingga keterlaksanaan pembelajaran dan aktivitas siswa berjalan lancar dengan kategori baik.

2. Kemampuan Berpikir Logis Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) Berbasis STEM

Berpikir logis penting untuk pembelajaran sains atau IPA dikarenakan dalam pembelajaran IPA mencangkup tentang keterampilan-keterampilan berpikir yang mengarah pada siswa dalam memahami dan menyelesaikan setiap permasalahan yang terjadi

¹⁶⁹Fiteriani.

dalam kehidupan sehari-hari.¹⁷⁰ Dengan demikian berpikir logis merupakan suatu penalaran dengan mengutamakan eksplorasi informasi didalamnya untuk memperoleh pengetahuan baru, selain itu bentuk penalaran bisa berupa suatu kegiatan, suatu proses, suatu aktivitas dalam berpikir untuk menarik suatu kesimpulan maupun sebuah pertanyaan yang kebenarannya dapat dibuktikan ataupun diasumsikan.¹⁷¹

Berdasarkan hasil penelitian 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. 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 yaitu sebesar 83,04. 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

¹⁷⁰Hendrayana, "Meningkatkan Keterampilan Berpikir Rasional Siswa Melalui Model Sains Teknologi Masyarakat Pada Konsep Sumber Daya Alam."

¹⁷¹Utomo, Rahman, and Fikrati, "Eksplorasi Penalaran Logis Calon Guru Matematika Melalui Pengintegrasian Pendekatan STEM Dalam Menyelesaikan Soal."

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. 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. Pada data hasil penelitian tersebut dapat diketahui bahwa telah terjadi peningkatan rata-rata, yang sebelumnya 56,98 meningkat menjadi 70,51. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa kemampuan berpikir logis siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM dengan kemampuan siswa pada kelas kontrol yang menggunakan model konvensional (5M) memiliki perbedaan.

Berdasarkan hasil rata-rata *pretest* dan *posttest* pada indikator kemampuan berpikir logis, 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. Selain itu peningkatan kemampuan berpikir logis dapat diperoleh dari keterlaksanaan pembelajaran dan aktivitas siswa yang berjalan lancar dengan menerapkan model pembelajaran *Contextual Teaching And Learning* (CTL) berbasis STEM.

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

Model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa. Menurut Fauzan dkk, kemampuan berpikir logis sangat dibutuhkan bagi siswa dalam berbagai keadaan baik dalam pembelajaran, berdiskusi kelompok, memecahkan masalah, serta menghubungkan sesuatu yang ada dan dapat dipahami dengan nalar, sehingga dapat diimplementasikan sebagai logika dalam menyelesaikan suatu permasalahan.¹⁷² Model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning*(CTL)

¹⁷² Anggraini and Irawan, “Analisis Kemampuan Berpikir Logis Siswa Kelas VII Pada Tema Pencemaran Lingkungan.”

memiliki peran penting dalam pembelajaran yaitu untuk mempermudah guru dan siswa dalam menghubungkan materi pembelajaran terhadap suasana atau keadaan di kehidupan nyata.¹⁷³ 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 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. Selanjutnya berdasarkan hasil rata-rata kemampuan berpikir logis menunjukkan bahwa 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. Sehingga dapat dibuktikan bahwa model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM lebih baik dan berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa.

Menurut Suyadi, keunggulan dari model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL)

¹⁷³ Fiteriani, "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."

yaitu dapat memacu siswa untuk menemukan keterhubungan antara materi pembelajaran dengan kehidupan nyata sehari-hari, CTL mengharuskan siswa untuk ikut berperan aktif dalam proses pembelajaran. Dengan adanya model pembelajaran ini dapat meningkatkan kemampuan berpikir logis serta mampu memotivasi siswa untuk membangun pengetahuan yang telah dimiliki melalui keterlibatannya dalam proses pembelajaran, menumbuhkan rasa ingin tahu siswa terhadap suatu peristiwa yang ada di lingkungannya, rasa bertanggung jawab, serta toleransi. agar siswa tidak hanya mendapatkan materi pelajaran saja melainkan dapat memahami setiap proses pembelajaran yang dilakukan.¹⁷⁴

Berdasarkan hasil nilai N-Gain Score diketahui bahwa hasil rata-rata nilai pada kelas eksperimen 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 kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional (5M) tidak efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa.

¹⁷⁴ Fiteriani, "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."

Berdasarkan hasil N-Gain tiap indikator kemampuan berpikir logis menunjukkan bahwa terdapat peningkatan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kontrol. Peningkatan nilai rata-rata kelas eksperimen dapat dilihat pada hasil N-Gain di setiap indikator. Pada indikator pertama memperoleh skor N-Gain sebesar 0,87 termasuk dalam kategori tinggi, pada indikator kedua memperoleh skor N-Gain sebesar 1,08 termasuk dalam kategori tinggi dan indikator ketiga memperoleh skor N-Gain sebesar 1,30 termasuk dalam kategori tinggi.

Sedangkan pada kelas kontrol diperoleh N-Gain pada indikator pertama memperoleh skor N-Gain sebesar 0,41 termasuk dalam kategori sedang, indikator kedua memperoleh skor N-Gain sebesar 0,51 termasuk dalam kategori sedang, dan indikator ketiga memperoleh skor N-Gain sebesar 0,99 termasuk dalam kategori tinggi. Pada data hasil nilai N-Gain berdasarkan pada indikator kemampuan berpikir logis tersebut dapat diketahui bahwa telah terjadi peningkatan nilai rata-rata baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

Model pembelajaran *Contextual Teaching And Learning* (CTL) berbasis STEM dalam tahapan pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa, karena pembelajaran ini dapat memacu siswa untuk menemukan keterhubungan antara materi pembelajaran dengan kehidupan nyata sehari-hari, mengharuskan siswa untuk ikut berperan aktif dalam proses pembelajaran, hal ini ditujukan agar

siswa tidak hanya mendapatkan materi pelajaran saja melainkan dapat memahami setiap proses pembelajaran yang dilakukan.¹⁷⁵ Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa model pembelajaran *Contextual Teaching And Learning* (CTL) berbasis STEM cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa.



¹⁷⁵Fiteriani.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti tentang efektivitas model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis stem Untuk meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa kelas VIII pada MTsN 1 Ngawi dengan tema Sistem Pernapasan Pada Manusia, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. 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.

2. 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. Kemudian kelas kontrol telah terjadi peningkatan rata-rata, yang sebelumnya 56,98 meningkat menjadi 70,51. 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.
3. Model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM efektif terhadap kemampuan berpikir logis siswa. Hal ini berdasarkan dari nilai sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$ dapat disimpulkan H_0 ditolak dan H_1 serta hasil rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibanding kelas kontrol yaitu sebesar 83,047. Selain itu berdasarkan hasil nilai N-Gain Score diketahui bahwa hasil rata-rata nilai pada kelas eksperimen lebih tinggi dibanding dengan kelas kontrol yaitu sebesar 57,2496. Kemudian hasil N-Gain tiap indikator kemampuan berpikir logis pada kelas eksperimen mengalami peningkatan yaitu indikator pertama memperoleh skor N-Gain sebesar 0,87 termasuk dalam kategori tinggi, pada indikator kedua memperoleh skor N-Gain sebesar 1,08 termasuk dalam

kategori tinggi dan indikator ketiga memperoleh skor N-Gain sebesar 1,30 termasuk dalam kategori tinggi. 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.

B. Saran

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan penggunaan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM sebagai pembelajaran yang efektif dilakukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir logis dalam pembelajaran IPA. Namun demikian penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan diantaranya yaitu alokasi waktu proses pembelajaran berkurang sehingga menyebabkan keterbatasan penyampaian pembelajaran. Dengan demikian diperlukan perbaikan yaitu implementasi model *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM terhadap kemampuan berpikir logis dapat berjalan maksimal jika alokasi waktu proses pembelajaran terpenuhi.

Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat dikembangkan dengan memberikan perbaikan serta inovasi terbaru sehingga menghasilkan pembaharuan model *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis STEM disesuaikan dengan perkembangan zaman. Oleh karena itu penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam memperbaiki dan menciptakan pembelajaran dengan koneksi yang baik, dapat dijadikan sebagai bahan

pertimbangan serta informasi terkait pemilihan model pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir logis, serta dapat memberikan wawasan dan pengetahuan khususnya pada model *Contextual Teaching And Learning* (CTL) berbasis STEM pada pembelajaran IPA.



DAFTAR PUSTAKA

- Adib, Helen Sabera. “Teknik Pengembangan Instrumen Penelitian Ilmiah Di Perguruan Tinggi Keagamaan Islam.” *Sains Dan Teknologi*, 2015, 139–57. <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/psn12012010/article/view/3504/2963>.
- Ahmadi, Hari Prima, Suryati Suryati, and Yusran Khery. “Pengembangan Modul Contextual Teaching and Learning (CTL) Berorientasi Green Chemistry Untuk Pertumbuhan Literasi Sains Siswa.” *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia* 4, no. 1 (2016): 17. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v4i1.42>.
- Anggraini, Dina, and Edi Irawan. “Analisis Kemampuan Berpikir Logis Siswa Kelas VII Pada Tema Pencemaran Lingkungan.” *Jurnal Tadris IPA Indonesia* 1, no. 2 (2021): 228–38. <https://jurnal.iainponorogo.ac.id/index.php/insecta>.
- Arifin, Royyan, and Edi Irawan. “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, no. 2 (2020): 121–29. <https://jurnal.iainponorogo.ac.id/index.php/insecta>.
- Awalin, Nabila Aurelia. “Integrative Science Education and Teaching Activity Journal The Implementation of Problem Based Learning Model With STEM (Science , Technology , Engineering , Mathematics) Approach to Train St Udents’ Science Process Skills of XI Graders on Chemical E.” *Insecta* 2, no. 1 (2021): 1–14. <https://jurnal.iainponorogo.ac.id/index.php/insecta>.
- Belajar, Hasil, and Menulis Cerpen. “Penerapan Pembelajaran CTL Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Menulis Cerpen.” *Jurnal Teknologi Pendidikan* 11, no. 2 (2018): 126–41.

<https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jtp/article/view/12579/10791>.

- Emda, Amna. “Kedudukan Motivasi Belajar Siswa Dalam Pembelajaran.” *Lantanida Journal* 5, no. 2 (2018): 172. <https://doi.org/10.22373/lj.v5i2.2838>.
- Fadhilah. “Penerapan Metode Contextual Teaching Learning Dalam Pembelajaran Ilmu Nahu Di MAN 2 Bireuen.” *At-Tarbiyyah* 1, no. 1 (2021): 77–93. <https://ejournal.iaialaziziyah.ac.id/index.php/jiat/article/view/92/32>.
- Fiteriani, Ida. “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, no. 1 (2016): 103–20. <https://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/terampil/article/view/1322/1059>.
- Hendrayana, S. “Meningkatkan Keterampilan Berpikir Rasional Siswa Melalui Model Sains Teknologi Masyarakat Pada Konsep Sumber Daya Alam.” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* 2, no. 1 (2017): 73–98. <http://dx.doi.org/10.23969/jp.v2i1.471>.
- Hifni, Muhammd, and B. M Turnip. “Efek Model Pembelajaran Inquiry Training Menggunakan Media Macromedia Flash Terhadap Keterampilan Proses Dains Dan Kemampuan Berpikir Logis.” *Jurnal Pendidikan Fisika* 4, no. 1 (2015): 9–16. <https://doi.org/10.22611/jpf.v4i1.2563>.
- Hutapea, Rinto Hasiholan. “Instrumen Evaluasi Non-Tes Dalam Penilaian Hasil Belajar Ranah Afektif Dan Psikomotorik.” *BIA’: Jurnal Teologi Dan Pendidikan Kristen Kontekstual* 2, no. 2 (2019): 151–65. <https://doi.org/10.34307/b.v2i2.94>.

- Idris, Mimi Musmiroh, and Abas Asyafah. "Authentic Assessment in Islamic Education." *Jurnal Kajian Peradaban Islam* 3 3, no. 1 (2020): 1–9. <https://jkipis.com/index.php/jkipis/article/view/36/18>.
- Karim, Abdul. "Analisis Pendekatan Pembelajaran CTL (Contextual Teaching And Learning) Di SMPN 2 Teluk Jambe Timur, Karawang." *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA* 7, no. 2 (2017): 144–52. <https://doi.org/10.30998/formatif.v7i2.1578>.
- Kegiatan, Melalui, and Bermain Warna. "Kata Kunci: Kegiatan Bermain Warna, Metode Eksperimen, Kemampuan Berpikir Logis." *Journal of Early Childhood Education Studies* 1 1, no. 2 (2021): 37–70. <http://ejournal.kopertais4.or.id/susi/index.php/joeces/article/view/3415/2417>.
- Kimia, Jurusan, Fmipauniversitas Negeri, No Hp, Group Pretest-posttest Design, Kata Kunci, and Inkuiri Terbimbing. "Keterlaksanaan Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit Kelas X SMAN 4 Sidoarjo." *UNESA Journal of Chemical Education* 6, no. 2 (2017): 184–89. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu/article/view/28798>.
- Margot, Kelly C, and Todd Kettler. "Teachers ' Perception of STEM Integration and Education: A Systematic Literature Review." *International Journal of STEM Education* 6, no. 2 (2019): 2–16. <https://doi.org/10.1186/s40594-018-0151-2>.
- Materi, Jurnal, Fisika Jmpf, S N Pratiwi, C Cari, and N S Aminah. "Pembelajaran IPA Abad 21 Dengan Literasi Sains Siswa" 9, no. 1 (2019): 34–42. <http://jurnal.uns.ac.id/jmpf/article/view/31612/21184>.

- Metriasif, A, Sudarma, and C Wibawa. "Pengaruh Strategi Pembelajaran Konteksual Berbantuan Mind Mapping Terhadap Keterampilan Bberpikir Rasional IPA Siswa." *Jurnal Universitas Pendidikan Ganesha* 1, no. 1 (2013): 1–10. <http://dx.doi.org/10.23887/jjpsd.v1i1.889>.
- Meulaboh, Muhammadiyah, and Johan Pahlawan. "Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Peluang | 18." *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika* 1, no. 1 (2014): 18–36. <https://www.ejournal.stkipbbm.ac.id/index.php/mtk/article/view/232/218>.
- Muhammad Syarifuddin, Diva Fardiana Risa, Azifatul Istna Hanifah, and Nurussa'adah. "EXPERIMENT COMPUTATIONAL THINKING: UPAYA MENINGKATKAN KUALITAS PROBLEM SOLVING ANAK MELALUI PERMAINAN GORLIDS." *Jurnal Mitra Pendidikan (JMP Online)* 3, no. 6 (2019): 807–22. <http://e-jurnalmitrapendidikan.com>.
- Nafrin, Irinna Aulia. "PENDIDIKAN Perkembangan Pendidikan Indonesia Di Masa Pandemi Covid-19 Abstrak." *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan* 3, no. 2 (2021): 456–62. <https://edukatif.org/index.php/edukatif/article/view/324/pdf>.
- Noviani, Julia, and Hilda Hakim. "Analisis Kemampuan Berpikir Logis Pada Materi Peluang Di Kelas IX SMP Negeri 1 Takengon." *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika AL-QALASADI* 4, no. 1 (2020): 14–23. <https://journal.iainlangsa.ac.id/index.php/qalasadi/article/view/1604>.
- Pane, A, and M. D Dasopang. "Belajar Dan Pembelajaran." *Fitrah: Jurnal Kajian Ilmu-Ilmu Keislaman* 03, no. 2 (2017): 333–52. <https://doi.org/10.24952/fitrah.v3i2.945>.
- Peningkatan, Dalam, Pembelajaran Ipa, Siswa Kelas, and I I I Sd. "Penggunaan Model Contextual Teaching and

- Learning (CTL) Dengan Media Konkret Dalam Meningkatkan Pembelajaran IPA Siswa Kelas III SD.” *Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Hukum* 1, no. 1 (2019): 1–11. <http://ejournal.kopertais4.or.id/sasambo/index.php/alimu/article/view/3401/2490>.
- Pramono, Agus, Teppei Jordy L’ga Tama, and Teguh Waluyo. “Analisis Arus Tiga Fasa Daya 197 Kva Dengan Menggunakan Metode Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov.” *Jurnal RESISTOR (Rekayasa Sistem Komputer)* 4, no. 2 (2021): 213–16. <https://doi.org/10.31598/jurnalresistor.v4i2.696>.
- Rahmawati, Tutut. “Penerapan Model Pembelajaran CTL Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar Pada Mata Pelajaran IPA.” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran* 2, no. April (2018): 12–20. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JIPP/article/view/13765/8672>.
- Ratna, Muttia. “Pengaruh Metode CTL Dan Kemampuan Berpikir Logis Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV Sekolah Dasar Negeri 114 Palembang.” *Jurnal Pendidikan Dasar* 6, no. 2 (2015): 254–65. <https://doi.org/10.21009/JPD.062.07>.
- Rianti, Wida. “Jurnal Paud Tambusai.” *Jurnal PAUD Tambusai* 2, no. 2 (2016): 36–42. <https://obsesi.or.id/index.php/obsesi/article/view/38/37>.
- Saidah, Karimatus, Nurita Primasatya, Bagus Amirul Mukmin, and Susi Damayanti. “Sosialisasi Peran Apersepsi Untuk Meningkatkan Kesiapan Belajar Anak Di Sanggar Genius Yayasan Yatim Mandiri Cabang Kediri.” *Dedikasi Nusantara* 1, no. 1 (2021): 18–24. <https://ojs.unpkediri.ac.id/index.php/dedikasi/article/view/16065/2102>.
- Sarniah, Siti, Chairul Anwar, and Rizki Wahyu Yunian Putra. “Pengaruh Model Pembelajaran Auditory Intellectually

- Repetition Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis.” *Journal of Medives : Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang* 3, no. 1 (2019): 87. <https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v3i1.709>.
- Struyf, Annemie, Haydée De Loof, Jelle Boeve-de Pauw, and Peter Van Petegem. “Students ’ Engagement in Different STEM Learning Environments: Integrated STEM Education as Promising Practice ?” *International Journal of Science Education* 41, no. 10 (2019): 1387–1407. <https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1607983>.
- Syaodih, Erliany, and Ratna Wulansari. “Meningkatkan Pemahaman Konsep Peta Menggunakan Metode Pembelajaran Bervariasi.” *Educare: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran* 17, no. 2 (2019): 84–89. <https://jurnal.iainponorogo.ac.id/index.php/insecta>.
- Tiara Dewi, Muhammad Amir Masruhim, Riski Sulistiarini. “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, no. 2 (2016): 5–24. <https://jurnal.fkip.untad.ac.id/index.php/jpmt/article/view/116/156>.
- Umah, Bella Seba Sirojul, Endang Susilowati, and Ashadi Ashadi. “Penggunaan Model Contextual Teaching and Learning (CTL) Berbantuan Catatan Terbimbing Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Logis Dan Prestasi Belajar Siswa.” *Jurnal Pendidikan Kimia* 8, no. 1 (2019): 101. <https://doi.org/10.20961/jpkim.v8i1.22916>.
- Utaminingsih, Retno, Ayu Rahayu, and Dinar Westri Andini. “Pengembangan RPP IPA Sekolah Dasar Berbasis Problem-Based Learning Untuk Siswa Learning Disabilities Development of Primary School Natural Science Lesson Plan Based on Problem-Based Learning

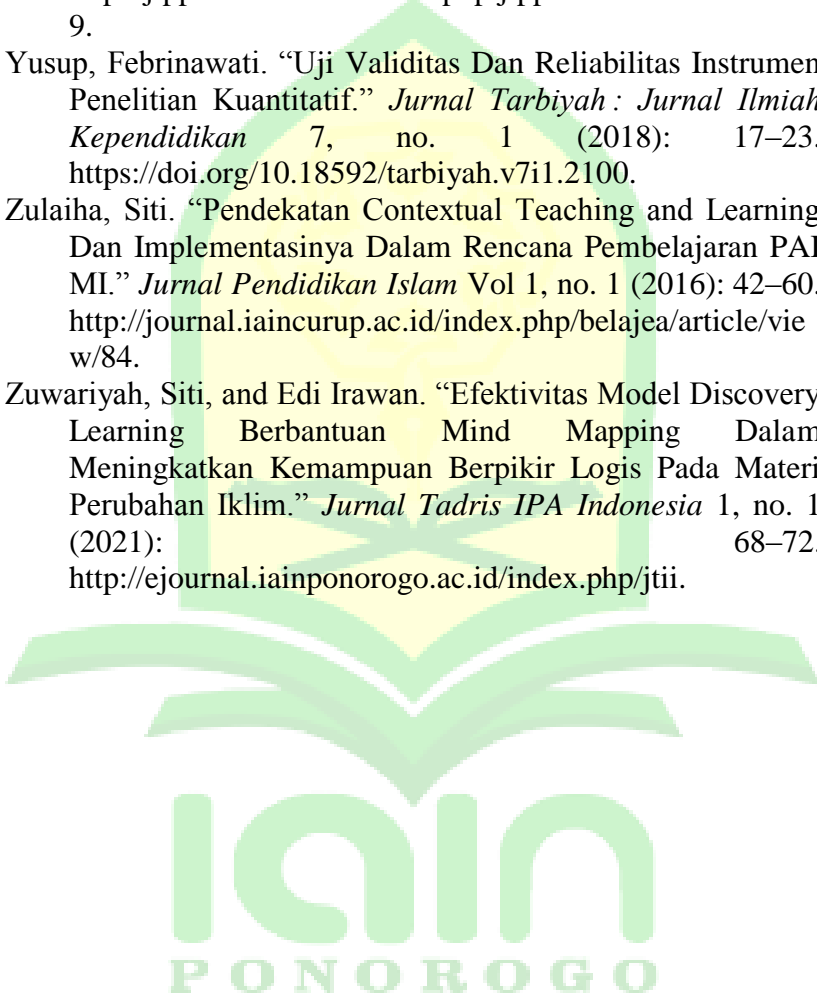
- for Learning Disabilities Students” 4, no. 2 (2018): 191–202.
<https://journal.uny.ac.id/index.php/jipi/article/view/21401>.
- Utomo, Edy Setiyo, Fatchiyah Rahman, and Noor Fikrati. “Eksplorasi Penalaran Logis Calon Guru Matematika Melalui Pengintegrasian Pendekatan STEM Dalam Menyelesaikan Soal.” *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika* 9, no. 1 (2020): 13–22.
<http://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa>
- Vunna, Uspah. “Penerapan Model Contextual Teaching And Learning (CTL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Logis Siswa Pada Materi Gerak Lurus Kelas X MAN Pidie.” *UIN Ar-Rainiry Darussalam: Banda Aceh*, 2017.
- Wahono, Bevo, Pei-ling Lin, and Chun-yen Chang. “Evidence of STEM Enactment Effectiveness in Asian Student Learning Outcomes.” *International Journal of STEM Education* 7, no. 36 (2020): 1–18.
<https://doi.org/10.1186/s40594-020-00236-1>.
- Wahyuliani, Yuli, Udin Supriadi, and Saepul Anwar. “Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Flip Book Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Pai Dan Budi Pekerti Di Sma Negeri 4 Bandung.” *TARBAWY: Indonesian Journal of Islamic Education* 3, no. 1 (2016): 22.
<https://doi.org/10.17509/t.v3i1.3457>.
- Yesya, Dwi Putri, Desyandri, and Elma Alwi. “Pengaruh Penggunaan Model Contextuan Teaching And Learning (CTL) Dalam Pembelajaran PKn Di Sekolah Dasar.” *Jurnal Inovasi Pembelajaran SD* 6, no. 1 (2018): 1–10.
<http://ejournal.unp.ac.id/student/index.php/pgsd/article/view/3732/2426>.
- Yusuf, Muhammad, and Jannatin Ardhuha. “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Problem Based Learning

Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik.” *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* 7, no. 2 (2022): 250–58. <http://jipp.unram.ac.id/index.php/jipp/article/view/457/299>.

Yusup, Febrinawati. “Uji Validitas Dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif.” *Jurnal Tarbiyah : Jurnal Ilmiah Kependidikan* 7, no. 1 (2018): 17–23. <https://doi.org/10.18592/tarbiyah.v7i1.2100>.

Zulaiha, Siti. “Pendekatan Contextual Teaching and Learning Dan Implementasinya Dalam Rencana Pembelajaran PAI MI.” *Jurnal Pendidikan Islam* Vol 1, no. 1 (2016): 42–60. <http://journal.iaincurup.ac.id/index.php/belajea/article/view/84>.

Zuwariyah, Siti, and Edi Irawan. “Efektivitas Model Discovery Learning Berbantuan Mind Mapping Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Logis Pada Materi Perubahan Iklim.” *Jurnal Tadris IPA Indonesia* 1, no. 1 (2021): 68–72. <http://ejournal.iainponorogo.ac.id/index.php/jtii>.



RIWAYAT HIDUP

Ariana Amalia Annisa dilahirkan pada tanggal 6 Agustus 2000 di Tangerang, putri kedua dari Bapak Khomari dan Ibu Susanti. Pendidikan SD ditempuh selama 6 tahun dan ditamatkannya pada tahun 2012 di SDN Widodaren 4 Gerih Ngawi.

Pendidikan berikutnya dijalani di MTs Negeri ditamatkannya pada tahun 2015 di MTs Negeri 1 Ngawi. Selama menjalani pendidikannya di MTs Negeri 1 Ngawi, ia aktif dan sering mengikuti kegiatan ekstrakurikuler yaitu kegiatan kepramukaan. Kemudian pendidikan berikutnya dijalani di MA Negeri 1 Ngawi ditamatkannya pada tahun 2018. Selama menjalani pendidikan di MA Negeri 1 Ngawi, ia mengikuti program prodistik yang bekerja sama dengan Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya yaitu setara dengan Program D1.

Pada tahun 2018 ia melanjutkan pendidikannya tingkat tingginya di Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Ponorogo dengan mengambil program studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam sampai sekarang pada tahun 2018-2022. Pada saat melaksanakan studinya di IAIN Ponorogo, ia mengikuti organisasi KSR-PMI Unit IAIN Ponorogo.



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PONOROGO

Teknologi B sesuai SK BAN PT Nomor: 2419/SK.BAN-PT/AA-SURY/PT/XI/2016
 Alamat : Jl. Prambana No 156 Po. Box 116 Ponorogo 63471 Tlp. (0352) 441277 Fax. (0352) 461893
 Website: www.iainponorogo.ac.id E-mail: www.info@iainponorogo.ac.id

Nomor : B- **0185** /An.32.2/PP.00.9/0/2022 Ponorogo, 21 Januari 2022
 Lampiran : 1 (Satu) Eksemplar Proposal
 Perihal : PERMOHONAN IZIN UNTUK
PENELITIAN INDIVIDUAL

Kepada
 Yth. Kepala MTsN 1 NGAWI
 Di
 Tempat

Assalamu 'alaikum Wa' Wa'.

Dengan hormat kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : ARIANA AMALIA ANNISA
 NIM : 207180007
 Semester : VIII (Delapan) Tahun Akademik : 2021/2022
 Fakultas/ Jurusan : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan / Tadris Ilmu Pengetahuan Alam

dalam rangka menyelesaikan studi / penulisan skripsinya yang berjudul :

" EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL) BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS "

Perlu mengadakan penelitian secara individual yang berlokasi di :

MTsN 1 NGAWI

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, kami mohon dengan hormat kiranya Bapak/Ibu berkenan memberikan izin dan petunjuk / pengesahan guna kepentingan penelitian dimaksud. Demikian dan atas perkenan Bapak/Ibu kami sampaikan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum Wa' Wa'.



Dr. H. Mub. Miftachol Cholil, M.A.
 NIP. 197404181999031002

IAIN
PONOROGO



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN NGAWI
MADRASAH TSANAWIYAH NEGERI 1

Jalan Raya Geneng Kendal Km. 17 Randusongo Cethi Kode Pos : 83272
 email : mtangereng@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : 04/Mts.13.15.01/HM.00/2/2022

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : FAIS TRIBOWO, S.Ag
 NIP : 196803091998031002
 Jabatan : Kepala MTsN 1 Ngawi
 Alamat : Jl. Raya Geneng - Kendal KM.17, Kec. Gerih, Kab. Ngawi

Menerangkan bahwa nama :

Nama : ARIANA AMALIA ANNISA
 Prodi / Universitas : Tadris IPA (S.1) / IAIN PONOROGO
 Semester : VIII (Delapan)
 Waktu : 2 Februari s.d 19 Maret 2022
 Topik/Judul/Data : *EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN CONTEXTUAL
 TEACHING AND LEARNING (CTL) BERBASIS STEM
 UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR
 LOGIS.*

Benar-benar telah melakukan Penelitian di kelas VIII (Delapan) MTsN 1 Ngawi.

Demikian surat keterangan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Ngawi, 2 Februari 2022

Kepala MTsN 1 Ngawi



Fais Tribowo, S.Ag

NIP. 196803091998031002

IAIN
PONOROGO