

**EFEKTIVITAS PENERAPAN MODEL
PEMBELAJARAN KOOPERATIF *JIGSAW* BERBASIS
STEM (*SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND
MATHEMATIC*) TERHADAP KEMAMPUAN
METAKOGNISI**

SKRIPSI



OLEH

MUHANIFAH IZAH SALSABILA

NIM. 207180100

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

**EFEKTIVITAS PENERAPAN MODEL
PEMBELAJARAN KOOPERATIF *JIGSAW* BERBASIS
STEM (*SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND
MATHEMATIC*) TERHADAP KEMAMPUAN
METAKOGNISI**

SKRIPSI

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



OLEH

**MUHANIFAH IZAH SALSABILA
NIM. 207180100**

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

ABSTRAK

Salsabila, Muhanifah Izah. 2022. *Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Jigsaw Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, And Mathematic) Terhadap Kemampuan Metakognisi*. **Skripsi**, Jurusan Tadris Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Institut Agama Islam Negeri Ponorogo. Pembimbing, Syaiful Arif, M. Pd.

Kata Kunci: Pembelajaran IPA, Kooperatif Jigsaw, STEM, Kemampuan Metakognisi

Pembelajaran IPA adalah pembelajaran yang memiliki peran penting untuk peserta didik dalam menghadapi isu-isu yang terjadi di dalam kehidupan nyata. Salah satu isu yang terjadi dalam pendidikan yaitu rendahnya kemampuan metakognisi peserta didik seperti kurangnya pemahaman terkait materi pembelajaran, kurang fokus dalam proses pembelajaran, serta model dan pendekatan yang bervariasi kurang di terapkan. Sehingga kemampuan metakognisi digunakan sebagai tolak ukur dalam penilaian dan keberhasilan pembelajaran IPA. Salah satu upaya yang dilakukan untuk meningkatkan kemampuan metakognisi yaitu dengan menerapkan model pembelajaran *kooperatif jigsaw* berbasis STEM, karena model ini dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi serta membantu peserta didik dalam memecahkan permasalahan.

Tujuan penelitian ini adalah 1) Untuk mengetahui efektivitas penerapan model pembelajaran kooperatif jigsaw

berbasis STEM terhadap kemampuan metakognisi peserta didik kelas VII SMP Ma'arif 1 Ponorogo; 2) Untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM terhadap mata pelajaran IPA kelas VII SMP Ma'arif 1; dan 3) Untuk mengetahui aktivitas peserta didik kelas VII SMP Ma'arif 1 Ponorogo dalam penerapan model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM terhadap mata pelajaran IPA.

Metode penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif. Jenis penelitian ini yaitu *quasi eksperimen* dengan *nonequivalent control group design*. Populasi penelitian ini yaitu kelas VII SMP Ma'arif 1 Ponorogo. Sampel penelitian membutuhkan dua kelas yaitu kelas eksperimen VII C yang berjumlah 30 peserta didik dan kelas control VII D yang berjumlah 23 peserta didik. Instrument penelitian ini adalah lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, lembar observasi aktivitas peserta didik serta soal tes kemampuan metakognisi berupa *pretest* dan *posttest*. Teknik pengambilan data dengan observasi, dokumentasi, dan tes berupa *pretest* dan *posttest*. Teknik analisis data menggunakan statistika inferensi berupa uji normalitas, uji homogenitas, uji-t dan uji N-Gain.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) Pada uji normalitas nilai signifikan *pretest-posttest* kelas eksperimen dan kelas control data dinyatakan berdistribusi normal. Uji homogenitas nilai signifikan *pretest-posttest* kelas eksperimen dan kelas control data dinyatakan homogen. Kemudian pada hasil uji-t dapat disimpulkan H_0 ditolak dan H_1 diterima artinya terdapat perbedaan kemampuan metakognisi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, selanjutnya berdasarkan hasil N-Gain diketahui hasil rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi

dibandingkan kelas kontrol yaitu sebesar 59,0817. 2) Keterlaksanaan pembelajaran berjalan lancar dengan kategori sangat baik. dan 3) Aktivitas peserta didik berjalan lancar dengan kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *kooperatif jigsaw* berbasis STEM berpengaruh dan cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik.



LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi atas nama saudara:

Nama : Muhanifah Izah Salsabila
 NIM : 207180100
 Jurusan : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
 Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
 Judul Penelitian : EFEKTIVITAS PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF JIGSAW BERBASIS STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATIC) TERHADAP KEMAMPUAN METAKOGNISI

Telah diperiksa dan disetujui untuk uji dalam ujian munaqasah

Pembimbing

Skafol Ari, M. Pd.

NIP. 19831019 201503 1 002

Ponorego, 15 Mei 2022

Mengetahui,

Ketua

Jurusan Tadris Ilmu Pengetahuan Alam

Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Institut Agama Islam Negeri

Ponorego



Nuzul M. Musoliman Fally, M. Pd.

NIP. 19870709 201503 1 009

IAIN
PONOROGO



KEMENTERIAN AGAMA RI
 INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PONOROGO

PENGESAHAN

Skripsi atas nama saudara:

Nama : MUHANIFAH IZAH SALSABILA
 NIM : 207180100
 Jurusan : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
 Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
 Judul Penelitian : EFEKTIVITAS PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN
 KOOPERATIF JIGSAW BERBASIS STEM (SCIENCE,
 TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATIC)
 TERHADAP KEMAMPUAN METAKOGNISI

Telah dipertahankan pada sidang munaqasah 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 : Selasa
 Tanggal : 07 Juni 2022

Ponorogo, 07 Juni 2022

Mengesahkan

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



Dr. H. Moh. Aftachul Choiri, M.A.
 NID. 19740418 199903 1 002

Tim Penguji:

Ketua Sidang : Dr. Retno Widyaningrum, M. Pd
 Penguji I : Dr. Wirawan Fadly, M. Pd
 Penguji II : Syariful Arif, M. Pd

SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhanifah Izah Salsabila
NIM : 207180100
Jurusan : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul : Efektivitas Penerapan Model
Penelitian : Pembelajaran Kooperatif Jigsaw Berbasis
STEM(*Science, Technology, Engineering, And Mathematic*) Terhadap
Kemampuan Berpikir Metakognisi

Menyatakan bahwa naskah skripsi/tesis telah diperiksa dan disahkan oleh dosen pembimbing. Selanjutnya saya bersedia naskahtersebut 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



Muhanifah Izah Salsabila



IAIN
P O N O R O G O

SURAT KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhanifah Izah Salsabila
 NIM : 207180100
 Jurusan : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
 Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
 Judul : EFEKTIVITAS PENERAPAN MODEL
 Penelitian : PEMBELAJARAN KOOPERATIF *JIGSAW*
 BERBASIS STEM(*SCIENCE,*
TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND
MATHEMATIC) TERHADAP KEMAMPUAN
 METAKOGNISI

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 hasil 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,

Yang membuat pernyataan



METERAI
 TEMBEL
 2044.0723270444

Muhanifah Izah Salsabila

NIM. 207180100

UIN
PONOROGO

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUTAN.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
ABSTRAK	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING DAN	
KETUA JURUSAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI DAN DEKAN. Error!	
Bookmark not defined.	
SURAT KEASLIAN TULISAN	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	9
C. Pembatasan Masalah	10
D. Rumusan Masalah	11
E. Tujuan Penelitian.....	12
F. Manfaat Penelitian.....	12
G. Sistematika Pembahasan	14
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	16
A. Kajian Teori.....	16
1. Model Pembelajaran Kooperatif Jigsaw.....	16
2. Pendekatan STEM (<i>Science, Technology, Engineering, And Mathematic</i>)	28
3. Kemampuan Metakognisi Peserta didik.....	38
4. Hubungan antara Model Pembelajaran Kooperatif Jigsaw, STEM(<i>Science, Technology,</i>	

<i>Engineering, And Mathematic</i>), dan	
Kemampuan Metakognisi Peserta didik.....	49
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	52
C. Kerangka Pikir.....	60
D. Hipotesis Penelitian.....	61
BAB III METODE PENELITIAN.....	62
A. Rancangan Penelitian.....	62
1. Pendekatan Penelitian.....	62
2. Jenis penelitian.....	62
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	65
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	66
1. Populasi.....	66
2. Sampel.....	66
D. Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	67
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	69
1. Teknik Pengumpulan Data.....	69
2. Instrumen Pengumpulan Data.....	70
F. Validitas dan Reliabilitas.....	73
1. Uji Validitas.....	73
2. Uji Reliabilitas.....	77
G. Teknis Analisis Data.....	78
1. Analisis Keterlaksanaan Proses Pembelajaran	78
2. Analisis Aktivitas Peserta Didik.....	79
3. Uji Prasyarat.....	81
4. Uji Hipotesis.....	82
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	87
A. Deskripsi Statistik.....	87
1. Deskripsi Profil Responden.....	87
2. Deskripsi Hasil Uji Validasi Ahli.....	88
3. Deskripsi Hasil Validitas dan Reliabilitas.....	90

4.	Deskripsi Hasil Keterlaksanaan Pembelajaran	95
5.	Deskripsi Hasil Aktivitas Peserta Didik	126
6.	Deskripsi Hasil Tes Kemampuan Metakognisi	150
B.	Statistika Inferensi	157
1.	Karakteristik <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	157
2.	Karakteristik <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	161
C.	Pembahasan	168
1.	Keterlaksanaan Model Pembelajaran <i>Kooperatif Jigsaw</i> Berbasis STEM.....	168
2.	Keterlaksanaan Model Pembelajaran 5M.....	185
3.	Aktivitas Peserta Didik dalam Menerapkan Model <i>KooperatifJigsaw</i> Berbasis <i>STEM</i>	196
4.	Aktivitas Peserta Didik dalam Menerapkan Model 5 M	207
5.	Efektivitas Penerapan Model <i>Kooperatif Jigsaw</i> Berbasis STEM Terhadap Kemampuan Metakognisi Peserta Didik	216
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....		227
A.	Simpulan.....	227
B.	Saran.....	228
DAFTAR PUSTAKA		230
RIWAYAT HIDUP		239
SURAT IJIN PENELITIAN		240
SURAT TELAH MELAKUKAN PENELITIAN		241

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sintak Model Pembelajaran Kooperatif Jigsaw	22
Tabel 3. 1 Desain Penelitian <i>Quasi Eksperimen Design</i> dengan <i>Nonequivalent Control Group Design</i>	64
Tabel 3. 2 Populasi Penelitian.....	66
Tabel 3. 3 Instrumen Penyusunan Tes Kemampuan Metakognisi	72
Tabel 3. 4 Kriteria Skala Validasi	76
Tabel 3. 5 Kriteria Keterlaksanaan Proses Pembelajaran	79
Tabel 3. 6 Kriteria Aktivitas Peserta Didik.....	80
Tabel 3. 7 Pembagian Skor N-Gain	85
Tabel 3. 8 Kategori Tafsiran Efektivitas N-Gain.....	86
Tabel 4. 1 Kriteria Responden Berdasarkan Kelas Sampel	87
Tabel 4. 2 Hasil Uji Validasi Instrumen	88
Tabel 4. 3 Hasil Data Uji Coba Validitas Pretest Pilihan Ganda	91
Tabel 4. 4 Hasil Data Uji Coba Validitas Pretest Uraian.....	91
Tabel 4. 5 Hasil Data Uji Coba Validitas Posttest Pilihan Ganda.....	92
Tabel 4. 6 Hasil Data Uji Coba Validitas Posttest Uraian	93
Tabel 4. 7 Hasil Data Uji Coba Reliabilitas Pretest Pilihan Ganda.....	93
Tabel 4. 8 Hasil Data Uji Coba Reliabilitas Pretest Uraian	94
Tabel 4. 9 Hasil Data Uji Coba Reliabilitas Posttest Pilihan Ganda.....	94
Tabel 4. 10 Hasil Data Uji Coba Reliabilitas Posttest Uraian	95
Tabel 4. 11 Hasil keterlaksanaan pembelajaran pertemuan pertama.....	96

Tabel 4. 12 Hasil keterlaksanaan pembelajaran pertemuan kedua	101
Tabel 4. 13 Hasil keterlaksanaan pembelajaran pertemuan ketiga	106
Tabel 4. 14 Hasil keterlaksanaan pembelajaran pertemuan pertama	111
Tabel 4. 15 Hasil keterlaksanaan pembelajaran pertemuan kedua	115
Tabel 4. 16 Hasil keterlaksanaan pembelajaran pertemuan ketiga	120
Tabel 4. 17 Hasil aktivitas peserta didik pertemuan pertama	127
Tabel 4. 18 Hasil aktivitas peserta didik pertemuan kedua...	131
Tabel 4. 19 Hasil aktivitas peserta didik pertemuan ketiga ..	135
Tabel 4. 20 Hasil aktivitas peserta didik pertemuan pertama	139
Tabel 4. 21 Hasil aktivitas peserta didik pertemuan kedua...	142
Tabel 4. 22 Hasil aktivitas peserta didik pertemuan ketiga ..	144
Tabel 4. 23 Deskripsi Statistik Hasil Tes Kemampuan Metakognisi Kelas Eksperimen.....	150
Tabel 4. 24 Deskripsi Statistik Hasil Tes Kemampuan Metakognisi Kelas Kontrol	151
Tabel 4. 25 Hasil Deskripsi Data	153
Tabel 4. 26 Uji Normalitas Pretest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	157
Tabel 4. 27 Uji Homogenitas Pretest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	159
Tabel 4. 28 Uji Hipotesis Independent Sample T-Test.....	160
Tabel 4. 29 Uji Normalitas Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	162
Tabel 4. 30 Uji Homogenitas Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	163

Tabel 4. 31 Uji Hipotesis Independent Sample T-Test.....	165
Tabel 4. 32 Data Rata-Rata Kemampuan Metakognisi Kelas Eksperimen dan Kontrol	166
Tabel 4. 33 Hasil Uji N-Gain Score.....	167



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Fishbond</i> Penelitian Terdahulu	59
Gambar 2. 2 Kerangka Berpikir	60
Gambar 4. 1 Hasil Nilai Rata-Rata Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	125
Gambar 4. 2 Hasil Nilai Rata-Rata Aktivitas Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	148
Gambar 4. 3 Hasil Nilai Rata-Rata Pretest dan Posttest Pilihan Ganda Berdasarkan Kemampuan Metakognisi	155
Gambar 4. 4 Hasil Nilai Rata-Rata Pretest dan Posttest Uraian Berdasarkan Kemampuan Metakognisi	155



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran IPA memiliki peran penting untuk peserta didik dalam memahami diri sendiri hingga lingkungan sekitar karena dengan mempelajari IPA peserta didik dapat memahami fenomena-fenomena, isu-isu yang terjadi di dalam kehidupan nyata bahkan dengan observasi dan eksplorasi menimbulkan bermacam-macam persepsi.¹ Pembelajaran IPA merupakan pembelajaran yang diterapkan menggunakan kurikulum 2013, bertujuan agar peserta didik mampu menghadapi permasalahan yang muncul pada jenjang pendidikan dalam abad 21. Selain itu, pembelajaran IPA juga mampu meningkatkan kemampuan berfikir tingkat tinggi seperti halnya kemampuan metakognisi yang dimiliki oleh peserta didik. Pembelajaran IPA dapat meningkatkan kualitas peserta didik dalam aspek pengetahuan dan aspek keterampilan. Dalam proses pembelajaran IPA membutuhkan model dan pendekatan pembelajaran yang tepat agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik.

Model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini yaitu model pembelajaran kooperatif jigsaw. Model pembelajaran kooperatif jigsaw merupakan model yang menekankan peserta didik untuk aktif dalam

¹Ni Putu Wahyuni, "Penerapan Model Pembelajaran Berbasis

pembelajaran, bukan hanya sekedar belajar namun juga mengajarkan kepada temannya terkait materi pembelajaran yang dipelajarinya. Model pembelajaran ini mewajibkan peserta didik lebih aktif saat pembelajaran berlangsung dengan cara berpartisipasi dalam forum diskusi, saling bertukar informasi dengan peserta didik lain, dan mencari solusi untuk penyelesaian masalah yang dihadapi.² Dalam hal ini peserta didik diharuskan untuk saling bertukar pikiran dengan teman kelompoknya maupun teman antar kelompoknya, sehingga dapat menemukan solusi untuk menyelesaikan masalah.

Keunggulan model pembelajaran kooperatif jigsaw, yaitu dapat meningkatkan rasa tanggung jawab peserta didik dalam pembelajaran baik individu maupun kelompok, meningkatkan interaksi antar peserta didik, dapat meningkatkan kemampuan berfikir tingkat tinggi peserta didik seperti kemampuan metakognisi peserta didik, meningkatkan kerja sama tim, rasa percaya diri, serta dapat meningkatkan pemahaman terhadap materi pembelajaran.³ Sedangkan kelemahan model pembelajaran kooperatif jigsaw, yaitu membutuhkan waktu yang lebih lama untuk melakukan pembentukan kelompok dan

²Rina Kurniawati, Riyadi Riyadi, and Imam Sujadi, "Eksperimentasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Dan Jigsaw Berbantu Media Flash Padamateri Dimensi Tiga Ditinjau Dari Gaya Belajar Peserta didik Kelas Xi Smk Di Kabupaten Sragen Tahun Ajaran 2015/2016," *Journal of Mathematics and Mathematics Education* 7, no. 1 (2017): 46–57, <https://doi.org/10.20961/jmme.v7i1.20244>.

³Nur Meity et al., "Metode Kooperatif Jigsaw Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Metakognitif Dan Prestasi Belajar Mahasiswa," *Jurnal Keperawatan* 9, no. 1 (2019): 1084–96, <http://jurnal.stikeshangtuah-tpi.ac.id/index.php/jurkep/article/view/50/36>.

mengatur posisi agar peserta didik dapat terkondisi dengan baik, serta peserta didik yang tidak memiliki rasa percaya diri dalam berdiskusi akan kesulitan dalam menyampaikan materi kepada temannya.

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, And Mathematic*), alasan menggunakan pendekatan ini karena Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, And Mathematic*) merupakan suatu pendekatan yang memprioritaskan keterkaitan antara permasalahan dengan disiplin ilmu dalam suatu pembelajaran.⁴Pendekatan STEM terintegrasi dari suatu permasalahan yang dikaitkan dengan disiplin ilmu, kemudian diterapkan dalam pembelajaran sains dengan tujuan menambah wawasan ilmu pengetahuan dan keahlian peserta didik, serta pendekatan STEM dikatakan dapat mempermudah peserta didik dalam memahami pembelajaran IPA dan mempermudah peserta didik untuk terbuka pemikirannya.⁵Penerapan pendekatan STEM dalam pembelajaran mendorong peserta didik untuk merancang, mengembangkan, memanfaatkan teknologi, mengasah kognitif dan afektifnya, serta menerapkan

⁴Emily A. Dare, Elizabeth A. Ring-Whalen, and Gillian H. Roehrig, "Creating a Continuum of STEM Models: Exploring How K-12 Science Teachers Conceptualize STEM Education," *International Journal of Science Education* 41, no. 12 (2019): 1701–20, <https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1638531>.

⁵Setiawan, "Peningkatan Keterampilan Metakognitif Mahapeserta didik Program Studi Biologi Melalui Penerapan Jurnal Belajar Dengan Strategi Jigsaw Dipadu Pbl Berbasis Lesson Study Pada Matakuliah Biologi Umum."

pengetahuannya.⁶ Pendekatan STEM tidak hanya menghafal konsep melainkan memami dan mengaitkan dengan kehidupan sehari-hari.

Model pembelajaran yang digunakan yaitu kooperatif jigsaw berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, And Mathematic*) dimana peserta didik diharuskan berperan aktif dalam pembelajaran dengan cara berinteraksi satu sama lain.⁷ Peserta didik diminta untuk bertanggung jawab dalam menguasai pembelajaran yang mana dapat meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik sehingga menjadikan pelajar yang mandiri, dapat memecahkan masalah, dan mampu bekerja sama pada akhirnya memiliki pemahaman konsep yang meningkat.

Untuk meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik dituntut untuk melakukan observasi dan eksplorasi yang ada di dalam kehidupan nyata. Dengan adanya Pembelajaran IPA diharapkan peserta didik dapat mengobservasi dan mengeksplor lebih banyak terkait alam

⁶Ida Fiteriani et al., "Project-Based Learning through STEM Approach: Is It Effective to Improve Students' Creative Problem-Solving Ability and Metacognitive Skills in Physics Learning?," *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 1796, no. 1 (2021), <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1796/1/012058>.

⁷Deny dan Herawati Susilo Setiawan, "Peningkatan Keterampilan Metakognitif Mahapeserta didik Program Studi Biologi Melalui Penerapan Jurnal Belajar Dengan Strategi Jigsaw Dipadu Pbl Berbasis Lesson Study Pada Matakuliah Biologi Umum," *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi 2015, Yang Diselenggarakan Oleh Prodi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Malang, Tema: "Peran Biologi Dan Pendidikan Biologi Dalam Menyiapkan Generasi Unggul Dan Berdaya Saing Global"*, Malang, 21 4, no. 2007 (2015): 359–69.

dan kehidupan di sekitarnya baik melalui pembelajaran di sekolah maupun pengembangan aktivitas dan kebiasaan di rumah.⁸ Keterampilan metakognitif memiliki indikator keterampilan dalam perencanaan, pemantauan, dan evaluasi yang berlangsung dalam proses pembelajaran. Kemampuan metakognisi berperan penting bagi peserta didik dikarenakan dapat mengetahui bagaimana cara peserta didik berfikir untuk menyelesaikan masalah, mengontrol diri, berkomunikasi, serta memahami pembelajaran yang dihadapinya.⁹ Metakognisi juga dapat digunakan sebagai tolak ukur dalam penilaian dan keberhasilan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan.¹⁰ Dengan meningkatkan strategi yang digunakan dapat meningkatkan kemandirian, potensi peserta didik, meningkatkan pemahaman dan hasil belajar peserta didik, oleh karena itu metakognisi sangat penting dalam pembelajaran.¹¹ Untuk mengoptimalkan kegiatan

⁸Dindin Abdul and Muiz Lidinillah, "Perkembangan Metakognitif Dan Pengaruhnya Pada Kemampuan Belajar Anak," 2006, 1–8, <https://docplayer.info/46143087-Perkembangan-metakognitif-dan-pengaruhnya-pada-kemampuan-belajar-anak-oleh-dindin-abdul-muiz-lidinillah.html>.

⁹Nur Meity et al., "Metode Kooperatif Jigsaw Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Metakognitif Dan Prestasi Belajar Mahapeserta didik," *Jurnal Keperawatan* 9, no. 1 (2019): 1084–96, <http://jurnal.stikeshangtuah-tpi.ac.id/index.php/jurkep/article/view/50/36>.

¹⁰Nur Eva Zakiah, "Pembelajaran Dengan Pendekatan Kontekstual Berbasis Gaya Kognitif Untuk Meningkatkan Self Awareness Peserta didik," *Teorema* 2, no. 1 (2017): 11, <https://doi.org/10.25157/v2i1.704>.

¹¹Mary T. van Opstal and Patrick L. Daubenmire, "Extending Students' Practice of Metacognitive Regulation Skills with the Science Writing Heuristic," *International Journal of Science Education* 37, no. 7 (2015): 1089–1112, <https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1019385>.

belajar IPA dibutuhkan suatu model pembelajaran yang tepat yang berfungsi sebagai penunjang keberlangsungan pembelajaran sehingga memberikan pengaruh positif untuk peserta didik.

SMP Ma'arif 1 Ponorogo merupakan salah satu sekolah yang berada di Jl. Batoro katong No. 13 Krajan Cokromenggalan Ponorogo. Sekolah ini dijadikan sebagai lokasi penelitian karena terdapat keunggulan yang mana sekolah ini berbasis Agama Islam. Berdasarkan data awal yang diambil di SMP Ma'arif 1 Ponorogo berupa tes kemampuan metakognisi peserta didik kelas VII pada pembelajaran IPA menunjukkan hasil belajar dengan nilai rata-rata peserta didik dalam kategori "rendah" yaitu dengan rata-rata nilai 58,67, dimana nilai ini masih di bawah KKM.¹² Banyak faktor yang menyebabkan rendahnya kemampuan metakognisi peserta didik, yaitu peserta didik kurang memahami materi, peserta didik tidak fokus ketika pembelajaran berlangsung, model dan metode pembelajaran yang kurang diterapkan, kurangnya semangat belajar peserta didik, serta peserta didik banyak yang tidak mencatat materi yang disampaikan oleh guru. Faktor tersebut didukung oleh teori yang mengatakan bahwa Peningkatan metakognitif peserta didik sangat penting untuk pembelajarannya karena akan memupuk kemandirian dan membangun potensinya secara efisien dan seumur hidup. Keterampilan metakognitif dapat ditingkatkan melalui peta konsep, pembelajaran kompleks,

¹²Observasi awal pada tanggal 31 Januari 2022 di SMP Ma'arif 1 Ponorogo.

mencatat, diskusi, dan instruksi.¹³ Berdasarkan teori tersebut mengakibatkan kemampuan metakognisi peserta didik SMP Ma'arif 1 Ponorogo masih belum sesuai harapan dikarenakan nilai peserta didik SMP Ma'arif 1 Ponorogo masih belum mencapai KKM yang telah ditetapkan.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, peneliti memberikan solusi yaitu pembelajaran dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM dengan harapan dapat meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik. Adapun penelitian terdahulu yang dijadikan acuan referensi peneliti dalam menunjang keterlaksanaan penelitian ini sebagai berikut.

Penelitian yang dilakukan oleh Cornelius Sri M. Ytahun 2016, diketahui bahwa pembelajaran jika dilakukan dengan menggunakan pendekatan media peta pikiran tiga dimensi dan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw modifikasi sangat berpengaruh terhadap kemampuan metakognisi peserta didik.¹⁴ Penelitian yang dilakukan oleh Nur Meity S.A dan Rianti Aritonang tahun 2019, diketahui bahwa metode kooperatif Jigsaw terbukti meningkatkan kemampuan metakognitif dan prestasi

¹³Anwari et al., "Implementation of Authentic Learning and Assessment through STEM Education Approach to Improve Students' Metacognitive Skills."

¹⁴Anak Agung Purwa Antara, *Karakteristik Tes Prestasi Belajar Berdasarkan Pendekatan Klasik Dan Item Response Theory, Inovasi Hasil Penelitian Pendidikan Dan Gagasan Kreatif*, 2016, https://www.academia.edu/download/57455543/BUKU_PROSIDING_Seminar_Nasional_Inovasi_Hasil_Penelitian_Pendidikan_dan_Gagasan_Kreatif.pdf#page=96.

belajar. Penelitian ini juga meneliti tentang prestasi belajar mahasiswa.¹⁵ Penelitian yang dilakukan oleh Nurvita, et al, pada tahun 2019, diketahui bahwa model pembelajaran kooperatif jigsaw dapat digunakan untuk menganalisis kemampuan metakognisi peserta didik SMP.¹⁶ Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Syahrul Kahar, et al, tahun 2020, diketahui bahwa hasil belajar matematika peserta didik kelas VIII mengalami peningkatan ketika menggunakan model pembelajaran kooperatif jigsaw, aktivitas belajar peserta didik juga meningkat.¹⁷ Penelitian yang dilakukan oleh Lelik Ayu Anggraini, et al, tahun 2021, diketahui bahwa model pembelajaran *Numbered Head Together (NHT)* berbasis STEM memiliki pengaruh dalam meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik.¹⁸ Keenam telaah penelitian terdahulu dijadikan dasar dari penelitian ini.

Berdasarkan argumentasi tersebut, penelitian ini diharapkan dapat mengetahui pembelajaran yang tepat dan baik yang dapat digunakan dalam pembelajaran IPA untuk meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik

¹⁵Meity et al., “Metode Kooperatif Jigsaw Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Metakognitif Dan Prestasi Belajar Mahapeserta didik.”

¹⁶Sinaga, “Analisis Kesulitan Metakognisi Dan Koneksi Matematis Peserta didik Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Di Smp N 1 Lawe Bulan Aceh Tenggara.”

¹⁷Kahar, Muhammad Syahrul, “Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta didik.”

¹⁸Lelik Ayu Anggraini et al., “Pengaruh Model Pembelajaran Numbered Head Together (NHT) Berbasis STEM Dalam Meningkatkan Kemampuan Metakognisi,” *Jurnal Tadris IPA Indonesia* 1, no. 2 (2021): 219–27.

sebagai bentuk evaluasi dan pertimbangan dalam mengembangkan serta meningkatkan kualitas pembelajaran IPA kedepannya. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif *Jigsaw* Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, And Mathematic*) Terhadap Kemampuan Metakognisi”. Melalui penelitian ini diharapkan dapat mengetahui apakah Model Pembelajaran Kooperatif *Jigsaw* berbasis *STEM* dapat meningkatkan Kemampuan Metakognisi Peserta didik Kelas VII SMP Ma’arif 1 Ponorogo.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan fenomena-fenomena yang terjadi, maka dapat diidentifikasi bahwa:

1. Kemampuan metakognisi peserta didik SMP Ma’arif 1 Ponorogo kelas VII masih belum sesuai harapan karena kurang dari KKM yang ditetapkan yaitu 70.
2. Nilai peserta didik SMP Ma’arif 1 Ponorogo kelas VII masih belum mencapai KKM yang telah ditetapkan.
3. Kurangnya penerapan model dan pendekatan yang digunakan oleh guru, sehingga pembelajaran dirasa kurang menarik minat belajar peserta didik.
4. Kemampuan metakognisi peserta didik kurang dilatih dan dikembangkan.
5. Kurangnya fokus peserta didik saat proses pembelajaran.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka perlu adanya batasan masalah agar penelitian ini dapat terarah dan terfokus, batasan masalah ini sebagai berikut.

1. Subjek penelitian yang akan digunakan yaitu peserta didik kelas VII SMP Ma'arif 1 Ponorogo.
2. Model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran Kooperatif Jigsaw yang merupakan model yang menekankan peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran, bukan hanya sekedar belajar namun juga mengajarkan kepada temannya terkait materi pembelajaran yang dipelajarinya, dalam hal ini peserta didik diharuskan untuk saling bertukar pikiran dengan teman kelompoknya maupun teman antar kelompoknya, sehingga dapat menemukan solusi untuk menyelesaikan masalah.
3. Pendekatan yang digunakan yaitu STEM(*Science, Technology, Engineering, And Mathematic*) yang merupakan pendekatan berbasis integrasi dari suatu permasalahan yang dikaitkan dengan disiplin ilmu, kemudian diterapkan dalam pembelajaran sains dengan tujuan menambah wawasan ilmu pengetahuan dan keahlian peserta didik, serta pendekatan STEM dikatakan dapat mempermudah peserta didik dalam memahami pembelajaran IPA.
4. Kemampuan peserta didik yang diteliti yaitu kemampuan metakognisi, indikator yang diukur adalah aspek perencanaan, pemantauan, dan evaluasi. Kemampuan Metakognisi merupakan

kemampuan berfikir yang tertanam dalam diri, kemudian menyadarkan diri untuk melakukan suatu kegiatan serta mengontrol kegiatan yang dilakukan secara sadar. Dengan berpikir metakognitif peserta didik lebih mandiri, percaya diri, jujur, meningkatkan hasil belajar peserta didik, serta dapat mencapai tujuan pendidikan yang diharapkan. Indikator perencanaan (*Planning*) adalah keterampilan memberikan masalah ataupun pertanyaan yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Indikator pemantauan (*Monitoring*) adalah indikator yang digunakan untuk mendapatkan informasi terkait permasalahan yang diberikan. Indikator evaluasi (*Evaluation*) merupakan kemampuan dalam mengidentifikasi data yang diperoleh kemudian dianalisis dan membuat solusi untuk menyelesaikan masalah.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Bagaimana efektivitas penerapan model pembelajaran *kooperatif jigsaw* berbasis *STEM* terhadap kemampuan metakognisi peserta didik kelas VII SMP Ma'arif 1 Ponorogo?
2. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *kooperatif jigsaw* berbasis *STEM* terhadap mata pelajaran IPA kelas VII SMP Ma'arif 1 Ponorogo?

3. Bagaimana aktivitas peserta didik kelas VII SMP Ma'arif 1 Ponorogo dalam penerapan model pembelajaran *kooperatifjigsaw* berbasis *STEM* terhadap mata pelajaran IPA?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui efektivitas penerapan model pembelajaran *kooperatifjigsaw* berbasis *STEM* terhadap kemampuan metakognisi peserta didik Kelas VII SMP Ma'arif 1 Ponorogo.
2. Untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *kooperatifjigsaw* berbasis *STEM* terhadap mata pelajaran IPA kelas VII SMP Ma'arif 1 Ponorogo.
3. Untuk mengetahui aktivitas peserta didik kelas VII SMP Ma'arif 1 Ponorogo dalam penerapan model pembelajaran *kooperatif jigsaw* berbasis *STEM* terhadap mata pelajaran IPA.

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian, maka manfaat penelitian ini secara teoritis untuk pengembangan keilmuan sebagai berikut.

1. Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai sumber informasi, memberikan pengalaman serta inspirasi terkait pengaplikasian model dan pendekatan dalam pembelajaran sehingga pembaca dapat mengetahui Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran

Kooperatif *Jigsaw* Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, And Mathematic*) Terhadap Kemampuan Metakognisi Peserta didik Kelas VII SMP Ma'arif 1 Ponorogo.

2. Penelitian ini diharapkan dapat menguatkan teori tentang Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif *Jigsaw* Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, And Mathematic*) Terhadap Kemampuan Metakognisi.

Manfaat penelitian ini secara praktis untuk penerapan di lapangan, menurut tinjauan sekolah, guru, peserta didik sebagai berikut.

1. Bagi Sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi kajian pustaka untuk sekolah sehingga kedepannya terdapat pembaharuan, proses pembelajaran menjadi lebih baik, serta sekolah mampu mengembangkan kemampuan guru dalam menerapkan model pembelajaran yang lebih menarik semangat belajar peserta didik.

2. Bagi Pendidik atau Guru

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan alternative pendidik terkait model pembelajaran Kooperatif *Jigsaw* berbasis STEM terhadap Kemampuan Metakognisi Peserta didik sehingga dapat menginspirasi dan dapat diaplikasikan oleh pendidik.

3. Bagi Peserta Didik

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan mempermudah peserta didik dalam pembelajaran IPA

sehingga dapat meningkatkan kemampuan metakognisinya, serta penelitian ini diharapkan dapat mengatasi kesulitan belajar yang dialami peserta didik dalam pembelajaran IPA.

4. Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan, sumber informasi, serta bahan referensi untuk penelitian selanjutnya agar penelitian dapat dikembangkan dan ditingkatkan kualitas pembelajarannya, serta diharapkan penelitian ini dapat memberikan motivasi kepada peneliti lain dalam mengembangkan pembelajaran inovatif dan mengaplikasikan model pembelajaran Kooperatif Jigsaw berbasis STEM untuk meningkatkan Kemampuan Metakognisi peserta didik.

G. Sistematika Pembahasan

Sistematika penulisan adalah suatu garis besar dalam penyusunan laporan yang bertujuan untuk mempermudah alur pembahasan dalam penelitian ini serta memberikan gambaran terhadap apa yang terkandung dalam penelitian. Sistematika penulisan terdiri dari beberapa sub bab yang dilengkapi dengan pemaparan yang sistematis. Adapun sistematika pembahasan dalam penelitian ini sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab pertama, bertujuan memudahkan peneliti dalam memaparkan data, yang dimulai dari adanya fenomena atau kejadian suatu masalah dalam bentuk deskripsi sebagai dasar pola pikir penelitian. Bab pertama

terdiri dari latar belakang masalah, identifikasi masalah, pembatasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika pembahasan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab kedua, memaparkan tentang kajian pustaka yang bertujuan untuk memudahkan peneliti dalam menjawab hipotesis. Bab kedua terdiri dari kajian teori dimulai dari teori model pembelajaran kooperatif jigsaw, teori pendekatan STEM, dan teori kemampuan metakognisi, kajian penelitian terdahulu yang relevan, kerangka pikir, dan hipotesis penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ketiga, memaparkan tentang metode penelitian yang terdiri dari rancangan penelitian, tempat dan waktu penelitian, populasi dan sampel penelitian, definisi operasional variabel penelitian, teknik dan instrument pengumpulan data, validitas dan reliabilitas, dan teknik analisis data.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab empat, memaparkan tentang hasil penelitian kuantitatif dan pembahasan yang telah dilaksanakan mulai dari deskripsi statistic, inferensial statistic, dan pembahasan.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Bab kelima, memaparkan tentang penutup yang terdiri dari simpulan sebagai jawaban dari pokok-pokok permasalahan dan saran-saran yang berhubungan dengan penelitian sebagai masukan untuk pihak terkait.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Model Pembelajaran Kooperatif Jigsaw

Model pembelajaran merupakan penerapan dalam pembelajaran yang telah terstruktur dan terencana dengan baik sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Menurut Rusman model pembelajaran adalah suatu rencana atau pola yang digunakan dalam pembelajaran jangka panjang, model pembelajaran biasanya digunakan bersamaan dengan pendekatan, metode, dan teknik pembelajaran.¹⁹ Sehingga pendidik diperbolehkan untuk memilih model pembelajaran yang akan digunakan di kelas dengan menyesuaikan tujuan pembelajarannya.

Model pembelajaran kooperatif berasal dari kata *cooperative* dalam artian untuk memaksimalkan dan meningkatkan prestasi akademik suatu individu maupun kelompok melalui pembelajaran yang saling membantu satu sama lain dan menekankan kerja sama tim. Kooperatif merupakan sistem kerja atau gaya belajar kelompok yang terstruktur. Pembelajaran kooperatif dikatakan sebagai salah satu pembelajaran yang dapat mendukung pembelajaran kontekstual. Model pembelajaran kooperatif menurut Taniredja

¹⁹Ummi Rosyidah et al., "Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 6 Metro," *Jurnal SAP* 1, no. 2 (2016): 115–24.

merupakan pembelajaran yang memerlukan kelompok-kelompok kecil untuk berkolaborasi dengan anggotanya yang terdiri dari 4-6 individu yang terbentuk dalam kelompok heterogen dengan harapan dapat meningkatkan minat belajar peserta didik.²⁰ Model pembelajaran kooperatif memiliki beberapa tipe diantaranya yaitu *Teams Games Tournament* (TGT), *Grup Investigation* (GI), *Jigsaw*, *Student Teams Achievement Divisions* (STAD) dan pendekatan struktural yang meliputi *Think Pair Share* (TPS) dan *Number Head Together* (NHT). Salah satu model pembelajaran kooperatif yang bagus untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dalam mengambil keputusan dan menyelesaikan permasalahan yakni model pembelajaran kooperatif jigsaw.

Model pembelajaran kooperatif jigsaw memiliki peran penting dalam pembelajaran yaitu untuk mengatasi permasalahan yang dialami peserta didik.²¹ Model pembelajaran kooperatif jigsaw merupakan model yang menekankan peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran, bukan hanya sekedar belajar namun juga mengajarkan kepada temannya terkait materi pembelajaran yang dipelajarinya. Model pembelajaran ini mewajibkan peserta didik lebih aktif saat pembelajaran berlangsung dengan cara

²⁰Indrawan, Yopi Febrianto, et al “Jurnal Tadris IPA Indonesia,” *Efektivitas Metode Pembelajaran Jigsaw Daring Dalam Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Siswa SMP 1*, no. 3 (2021): 259–68.

²¹Antara, *Karakteristik Tes Prestasi Belajar Berdasarkan Pendekatan Klasik Dan Item Response Theory*.

berpartisipasi dalam forum diskusi, saling bertukar informasi dengan peserta didik lain, dan mencari solusi untuk penyelesaian masalah yang dihadapi.²² Kooperatif Jigsaw dikatakan sebagai model pembelajaran dimana peserta didik diharuskan saling berinteraksi dengan temannya dengan tujuan untuk memunculkan sikap percaya diri dan keaktifan peserta didik.²³ Dalam hal ini peserta didik diharuskan untuk saling bertukar pikiran dengan teman kelompoknya maupun teman antar kelompoknya, sehingga dapat menemukan solusi untuk menyelesaikan masalah. Pembelajaran ini juga menekankan tanggungjawab peserta didik terhadap tugasnya dan peserta didik diminta untuk menjelaskan apa yang dipahaminya kepada teman kelompoknya.²⁴ Dengan model pembelajaran ini diharapkan peserta didik dapat bertanggungjawab, percaya diri, mampu menyampaikan informasi yang diperolehnya.

²²Rina Kurniawati, Riyadi Riyadi, and Imam Sujadi, "Eksperimentasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Dan Jigsaw Berbantu Media Flash Padamateri Dimensi Tiga Ditinjau Dari Gaya Belajar Peserta didik Kelas Xi Smk Di Kabupaten Sragen Tahun Ajaran 2015/2016," *Journal of Mathematics and Mathematics Education* 7, no. 1 (2017): 46–57, <https://doi.org/10.20961/jmme.v7i1.20244>.

²³Ari Septian, Mahmud Gustiana, and Dwi Arlita Pratiwi Wulandari, "Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Peserta didik Sma," *RANGE: Jurnal Pendidikan Matematika* 2, no. 2 (2021): 75–83, <https://doi.org/10.32938/jpm.v2i1.566>.

²⁴et al Kahar, Muhammad Syahrul, "Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta didik," *Aksioma (Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika)* 9, no. 2 (2020): 279–95, <https://doi.org/10.33627/sm.v4i1.355>.

Model pembelajaran kooperatif jigsaw ini, peserta didik diminta untuk membentuk kelompok asal dan kelompok ahli yang terdiri dari beberapa anggota dalam satu kelompok yang memiliki tanggung jawab atas penguasaan bagian materi belajar, kemudian mampu mengajarkan materi tersebut kepada anggota lain dalam kelompoknya.²⁵ Peserta didik yang menjadi bagian dari kelompok ahli diminta untuk membentuk forum diskusi yang memiliki tugas mencari tahu, membahas, bertukar pikiran dan informasi terkait materi pembelajaran yang diperoleh, kemudian kembali ke dalam kelompok asal untuk menyampaikan informasi yang diperolehnya dari kelompok ahli.²⁶ Dalam pembelajaran ini peserta didik terlatih untuk terbiasa merencanakan, mengontrol, dan mengevaluasi proses berpikirnya dalam belajar sehingga semakin meningkatkan kemampuan metakognisiya. Kemampuan ini penting dikuasai agar peserta didik dapat memiliki rasa tanggung jawab terhadap pembelajarannya sendiri.

²⁵Meity et al., "Metode Kooperatif Jigsaw Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Metakognitif Dan Prestasi Belajar Mahapeserta didik." *Jurnal Keperawatan* 9, no. 1 (2019): 1084–96, <http://jurnal.stikeshangtuah-tpi.ac.id/index.php/jurkep/article/view/50/36>.

²⁶Suhar kartika Handayani, "Pengaruh Strategi Pembelajaran Reciprocal Teaching Dan Jigsaw Terhadap Keterampilan Metakognitif, Hasil Belajar Biologi, Dan Retensi Peserta didik Berkemampuan Akademik Rendah Kelas X Sma Laboratorium Um Dan Sma Pgrl Lawang," *Universitas Negeri Malang*, No. January (2012), https://www.researchgate.net/publication/322291830_Pengaruh_Strategi_Pembelajaran_Reciprocal_Teaching_Dan_Jigsaw_Terdapat_Keterampilan_Metakognitif_Hasil_Belajar_Biologi_Dan_Retensi_Peserta_didik_Berkemampuan_Akademik_Rendah_Kelas_X_Sma_Laboratorium_Um_Dan_Sm.

Model pembelajaran kooperatif jigsaw pertama kali diperkenalkan oleh Aranson, dkk pada tahun 1978 dengan teori yang mengatakan bahwa peserta didik bekerja sama dalam dua kelompok yaitu kelompok utama dan kelompok jigsaw yang nantinya setiap peserta didik harus berkontribusi dalam dua kelompok tersebut dengan tanggung jawab masing-masing. Tujuan dari pembelajaran ini untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dan membentuk kekompakan tim dalam bertanggung jawab terhadap pembelajaran.²⁷ Hal serupa dikemukakan oleh Septihan yang mengatakan bahwa Kooperatif Jigsaw mampu meningkatkan semangat belajar peserta didik baik yang dasar hingga memecahkan masalah secara kompleks.²⁸ Dengan model ini diharapkan peserta didik mampu memecahkan masalah yang dihadapinya dengan strategi yang tepat dan dilakukan secara kompleks. Sedangkan menurut Hakim, ada dua faktor yang menunjang berjalannya model kooperatif jigsaw yaitu adanya forum diskusi dalam setiap kelompok yang berjalan aktif dan guru sebagai fasilitator harus mampu mengarahkan pembelajaran sesuai dengan tujuan dan

²⁷Bonok Sinaga, "Analisis Kesulitan Metakognisi Dan Koneksi Matematis Peserta didik Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Di Smp N 1 Lawe Bulan Aceh Tenggara," *Paradikma Jurnal Pendidikan Matematika* 12, no. 1 (2019): 20–25, <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/paradikma/article/view/22951>.

²⁸Septian, Gustiana, dan Wulandari, "Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Peserta didik Sma."

sintak pembelajaran.²⁹ Model pembelajaran kooperatif jigsaw memiliki karakteristik bahwasanya terdapat dua kelompok dalam pembelajaran yang gayut secara baik dan saling memberikan informasi yang diperolehnya.

Peran guru hanya sebagai fasilitator yang mengarahkan peserta didik untuk berkontribusi dalam pembelajaran secara mandiri dan bertanggung jawab.³⁰ Dalam kooperatif jigsaw ini memiliki sintak pembelajaran diantaranya menyampaikan tujuan dan memotivasi peserta didik dalam pembelajaran, menyajikan informasi, mengorganisasikan peserta didik kedalam kelompok-kelompok belajar, membimbing kelompok bekerja dan belajar, melakukan evaluasi pembelajaran, dan memberikan penghargaan.³¹ Untuk memperjelas sintak pembelajaran kooperatif jigsaw dapat dilihat secara rinci tabel sintak model pembelajaran berikut.

²⁹Kahar, Muhammad Syahrul, “Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta didik.”

³⁰Kurniawati, Riyadi, and Sujadi, “Eksperimentasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Dan Jigsaw Berbantu Media Flash Padamateri Dimensi Tiga Ditinjau Dari Gaya Belajar Peserta didik Kelas Xi Smk Di Kabupaten Sragen Tahun Ajaran 2015/2016.”

³¹Sinaga, “Analisis Kesulitan Metakognisi Dan Koneksi Matematis Peserta didik Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Di Smp N 1 Lawe Bulan Aceh Tenggara.”

Tabel 2. 1 Sintak Model Pembelajaran Kooperatif Jigsaw

Langkah- Langkah Pokok	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta didik
Tingkat I: Menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi peserta didik	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, guru menyampaikan topik pembelajaran, dan guru memotivasi peserta didik untuk berkontribusi secara aktif dalam pembelajaran.	Peserta didik menyimak dengan seksama informasi dan penjelasan yang disampaikan oleh guru.
Tingkat II: Menyajikan Informasi	Guru menyajikan informasi terkait topik pembelajaran yang akan dibahas secara fakta dan	Peserta didik menyimak dan memahami informasi dan penjelasan yang disampaikan oleh guru.

Langkah- Langkah Pokok	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta didik
	pengalaman terkait topik pembelajaran	
Tingkat III: Mengorganisasikan peserta didik kedalam kelompok- kelompok belajar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membantu kelompok asal yang berisikan 4-6 anggota. 2. Guru meminta peserta didik membantu kelompok ahli 3. Guru membagikan topik pembelajaran atau sub materi pembelajaran. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik membentuk kelompok asal sesuai dengan koordinasi guru. 2. Peserta didik membentuk kelompok ahli sesuai keputusan kelompok. 3. Peserta didik menyimak topik pembelajaran atau sub materi yang diberikan guru.

Langkah- Langkah Pokok	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta didik
Tingkat IV: Membimbing kelompok bekerja dan belajar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta peserta didik yang mendapatkan sub materi yang sama untuk membentukkan forum diskusi dalam kelompok ahli. 2. Guru meminta peserta didik dalam kelompok ahli untuk kembali ke kelompok asal, kemudian menyampa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik melakukan diskusi sesuai sub bab materi yang diperoleh. 2. Peserta didik kembali ke kelompok asal untuk menyampaikan dan menjelaskan hasil diskusi di kelompok ahli dengan baik.

Langkah- Langkah Pokok	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta didik
	ikan hasil diskusi di kelompok ahli tersebut.	
Tingkat V: Evaluasi pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan evaluasi terkait hasil presentasi peserta didik. 2. Guru memberikan tes yang mencakup keseluruhan topik pembelajaran. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mempresentasikan hasil belajarnya dan membenarkan sesuai dengan evaluasi guru. 2. Peserta didik mengerjakan tes yang diberikan oleh guru.
Tingkat VI: Memberikan penghargaan	Guru memberikan penghargaan kepada peserta didik baik	Peserta didik menerima penghargaan yang diberikan oleh guru.

Langkah- Langkah Pokok	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta didik
	secara individu maupun kelompok sebagai bentuk apresiasi guru terhadap usaha peserta didik.	

*Diadaptasi dari Sukarmini, et al. (2016)³²

Keunggulan model pembelajaran kooperatif jigsaw, yaitu dapat meningkatkan rasa tanggung jawab peserta didik dalam pembelajaran baik individu maupun kelompok, meningkatkan interaksi antar peserta didik, dapat meningkatkan kemampuan berfikir tingkat tinggi peserta didik seperti kemampuan metakognisi peserta didik, meningkatkan kerja sama tim, rasa percaya diri, peserta didik aktif dalam pembelajaran, materi yang diberikan kepada peserta didik merata, serta dapat meningkatkan pemahaman terhadap materi pembelajaran.³³ Sedangkan kelemahan model pembelajaran kooperatif jigsaw, yaitu membutuhkan waktu yang lebih lama untuk melakukan pembentukan kelompok dan mengatur posisi agar peserta didik dapat

³²Sukarmini, "Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Dan Motivasi Berprestasi Terhadap Hasil Belajar Ekonomi Kelas X Sma Negeri 1 Manggis," *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha* 6, no. 2 (2016): 1–8, https://ejournal-pasca.undiksha.ac.id/index.php/jurnal_tp/article/view/1888.

³³Meity et al., "Metode Kooperatif Jigsaw Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Metakognitif Dan Prestasi Belajar Mahasiswa."

terkondisi dengan baik, peserta didik yang tidak memiliki rasa percaya diri dalam berdiskusi akan kesulitan dalam menyampaikan materi kepada temannya, serta peserta didik yang aktif akan lebih mendominasi dan cenderung mengontrol jalannya diskusi.

Sistem sosial dalam model ini antara lain guru sebagai fasilitator yang mengarahkan peserta didik dalam melakukan pembelajaran, interaksi antara guru dan peserta didik berjalan dengan baik, meskipun peserta didik lebih aktif dalam pembelajaran, interaksi antar peserta didik berlangsung dengan baik, tidak ada persaingan antar peserta didik atau kelompok, peserta didik lebih menguasai materi pembelajaran sesuai pemahamannya, meningkatkan kerja sama tim, rasa tanggungjawab, dan kepercayaan peserta didik, sehingga mampu meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik dalam aspek perencanaan, pemantauan, dan evaluasi.

Dampak pembelajaran model kooperatif jigsaw adalah dengan adanya pembelajaran ini mampu meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik dalam hal menyelesaikan suatu permasalahan yang ada. Kemampuan peserta didik dalam hal perencanaan, pemantauan, dan evaluasi dapat terlaksana dengan baik sehingga mampu meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap pembelajaran IPA. Dampak pengiring model ini antara lain mampu meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik, mampu memotivasi peserta didik untuk berkontribusi dan berinteraksi dalam forum

diskusi sehingga meningkatkan rasa percaya diri dalam menyampaikan ide-idenya, serta membuat peserta didik lebih bertanggung jawab terhadap tugasnya secara mandiri.

2. Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, And Mathematic*)

Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, And Mathematic*) merupakan suatu pendekatan yang memprioritaskan keterkaitan antara permasalahan dengan disiplin ilmu dalam suatu pembelajaran.³⁴ Pendekatan berbasis STEM merupakan pendekatan yang berbasis integrasi dari suatu permasalahan yang dikaitkan dengan disiplin ilmu yang kemudian diterapkan dalam pembelajaran sains dengan tujuan menambah wawasan ilmu pengetahuan dan keahlian peserta didik serta pendekatan STEM dikatakan dapat mempermudah peserta didik dalam memahami pembelajaran IPA. Selain itu, pembelajaran yang menerapkan pendekatan STEM lebih menitikberatkan pada pendekatan inquiri dan pemecahan masalah.

Pendekatan STEM mengacu pada pengajaran, pembelajaran, dan mengintegrasikan disiplin ilmu dan keterampilan sains, teknologi, matematika, dan teknik dalam topik STEM, dengan penekanan pada pemecahan masalah dunia nyata. Biasanya seseorang mengharapkan

³⁴Dare, Ring-Whalen, and Roehrig, "Creating a Continuum of STEM Models: Exploring How K-12 Science Teachers Conceptualize STEM Education."

bahwa peserta didik itu dapat mengintegrasikan antara fakta atau permasalahan yang ada dengan beberapa ilmu yang dipelajari sehingga menambah wawasan dan keahlian peserta didik. STEM merupakan metode yang digunakan untuk menerapkan pelajaran IPA dengan mengintegrasikan strategi yang dipilih dari beberapa disiplin ilmu, kemudian pendekatan STEM juga digunakan untuk mempermudah peserta didik untuk terbuka pemikirannya.³⁵ Pendekatan STEM merupakan pembelajaran yang menggunakan pendekatan berbasis saintific dan matematika berdasarkan aktivitas yang berkaitan dengan peningkatan teknologi.³⁶ Salah satu pendekatan inovatif dalam pembelajaran sains yang menekankan praktik memecahkan masalah didukung oleh keterampilan metakognitif agar dapat meningkatkan kemampuan berfikir peserta didik.

Transformasi atau perkembangan pendekatan STEM berupa adanya peningkatan minat peserta didik dalam pembelajaran sains, meningkatkan keahlian peserta didik dalam memecahkan permasalahan, terasahnya kemampuan peserta didik dalam pembelajaran, meningkatkan kualitas dan prestasi peserta didik, serta memudahkan peserta didik dalam

³⁵Setiawan, "Peningkatan Keterampilan Metakognitif Mahapeserta didik Program Studi Biologi Melalui Penerapan Jurnal Belajar Dengan Strategi Jigsaw Dipadu Pbl Berbasis Lesson Study Pada Matakuliah Biologi Umum."

³⁶Ilman Anwari et al., "Implementation of Authentic Learning and Assessment through STEM Education Approach to Improve Students' Metacognitive Skills," *K-12 STEM Education* 1, no. 3 (2015): 123–36, <http://www.k12stemeducation.in.th/journal/article/view/23/24>.

memahami pembelajaran berbasis saintific. Argumentasi tersebut diperkuat dengan adanya teori yang mengatakan bahwa, Pendekatan STEM awal mula berkembang pada awal tahun 1990 an di Amerika Serikat yang di latar belakang oleh hadirnya pendekatan STEM di dalam pembelajaran K-13 dengan tujuan dapat mengoptimalkan atensi peserta didik dalam pembelajaran, peningkatan minat penggunaan pendekatan STEM dalam penerapannya lebih bervariasi dalam hal fokus maupun pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran.³⁷ Pendekatan STEM dalam pembaharuannya memberikan peluang kepada peserta didik untuk bisa mengoptimalkan kualitas pembelajaran sains maupun prestasinya. Semakin berkembangnya teknologi dan informasi, pendekatan STEM dikatakan sebagai pendekatan yang efektif, kemudian mengkolaborasikan kosep sains, teknologi, Teknik, dan matematika dalam satu disiplin ilmu, selain itu juga meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah dengan lebih kreatif.³⁸ Proses pembaharuan pendekatan STEM di buktikan dengan adanya kemampuan peserta didik secara optimal.

Pendekatan STEM meliputi pembelajaran dari tradisional ke pedagogik dengan menggunakan berbagai

³⁷Dare, Ring-Whalen, and Roehrig, "Creating a Continuum of STEM Models: Exploring How K-12 Science Teachers Conceptualize STEM Education."

³⁸Anwari et al., "Implementation of Authentic Learning and Assessment through STEM Education Approach to Improve Students' Metacognitive Skills."

pendekatan berbasis masalah dan inquiri. Kurikulum yang memadukan konsep dengan pendekatan STEM mencerminkan praktik bekerja profesional.³⁹ Pendekatan STEM menitikberatkan pada pemecahan masalah yang dikaitkan dengan disiplin ilmu dalam praktik pembelajaran. STEM menjadi dominan dalam satu pembelajaran. Kemudian, pendekatan STEM dapat meningkatkan minat dan keahlian dalam berbagai hal, meningkatkan kerja tim, pendekatan STEM juga tidak hanya konsep saja melainkan bisa mengaitkan dengan permasalahan sehari-hari. Penggunaan pendekatan pembelajaran berbasis STEM dapat meningkatkan pemahaman peserta didik dalam memecahkan masalah, mengarahkan peserta didik agar dapat terbuka.

Tantangan pendekatan STEM terletak pada pembahasan konten dan pedagogik, tetapi mengidentifikasi dengan tepat konten dan pedagogik yang masih belum diketahui. STEM terkadang disebut sebagai pendekatan pedagogis yang menekankan pendekatan inquiri dan pembelajaran berbasis masalah. Pendekatan STEM, seringkali ada satu mata pelajaran STEM yang memainkan peran dominan, tetapi pencantuman konten dan praktik dari mata pelajaran lain diperlukan untuk mendukung pembelajaran mata pelajaran utama tersebut.⁴⁰ Teknik dalam pendidikan K-13 memberikan keuntungan bagi peserta didik karena

³⁹Dare, Ring-Whalen, and Roehrig, "Creating a Continuum of STEM Models: Exploring How K-12 Science Teachers Conceptualize STEM Education."

⁴⁰Dare, Ring-Whalen, and Roehrig.

membantu peserta didik untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, keterampilan komunikasi, dan kerja tim dalam konteks dunia nyata.

Pendekatan STEM merujuk pada kurikulum terpadu dengan mencerminkan karya profesional STEM dengan tujuan mengajak peserta didik untuk bergabung menggunakan model STEM. Pendekatan STEM tidak hanya menghafal konsep melainkan memami dan mengaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Penerapan pendekatan STEM dalam pembelajaran mendorong peserta didik untuk merancang, mengembangkan, memanfaatkan teknologi, mengasah kognitif dan afektifnya, serta menerapkan pengetahuannya.⁴¹ Manfaat STEM yaitu meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah, inovator, mandiri, logis, serta paham teknologi.⁴² Pendekatan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dapat mengoptimalkan kinerja peserta didik dalam pendekatan STEM.⁴³ Berikut keunggulan dan kelemahan pendekatan STEM.

⁴¹Fiteriani et al., "Project-Based Learning through STEM Approach: Is It Effective to Improve Students' Creative Problem-Solving Ability and Metacognitive Skills in Physics Learning?"

⁴²Anggit Grahito Wicaksono, "Penyelenggaraan Pembelajaran Ipa Berbasis Pendekatan Stem Dalam Menyongsong Era Revolusi Industri 4.0," *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA* 10, no. 1 (2020): 54–62, <https://doi.org/10.24929/lensa.v10i1.98>.

⁴³Rita Sundari et al., "Application of Inquiry Based Learning Model Using Stem Approach To Reduce Students' Intrinsic Cognitive Load," *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal* 2, no. 1 (2021): 87–94, <https://doi.org/10.21154/insecta.v2i1.2482>.

Keunggulan pendekatan pendekatan STEM antara lain meningkatkan keahlian dalam menyelesaikan masalah berkonsep sains yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, meningkatkan kemampuan peserta didik dalam berkomunikasi, meningkatkan kerja tim ketika dibentuk kelompok.⁴⁴ Pembelajaran menggunakan pendekatan STEM dapat menjadikan peserta didik lebih mandiri dalam menyelesaikan permasalahan, pendekatan STEM lebih mengintegrasikan prinsip, konsep, dan keahlian, pendekatan STEM juga dapat mencetak generasi yang fokus kerja dan siap kerja. Pendekatan STEM lebih menginterpretasikan konsep sains dan keterkaitannya dalam kehidupan sehari-hari, sehingga bukan hanya menghafalkan konsep, dengan begitu lebih memberikan makna bagi peserta didik.

Pembelajarannya juga memotivasi peserta didik untuk merancang, mengembangkan, memanfaatkan teknologi, mengasah kognitif dan afektifnya, menerapkan pengetahuan, serta memecahkan masalah secara kreatif.⁴⁵ Kurikulum dalam pendekatan STEM memiliki kelebihan salah satunya dapat mencetak individu yang fokus kerja dan siap kerja.⁴⁶ Pendekatan

⁴⁴Dare, Ring-Whalen, and Roehrig, "Creating a Continuum of STEM Models: Exploring How K-12 Science Teachers Conceptualize STEM Education."

⁴⁵Fiteriani et al., "Project-Based Learning through STEM Approach: Is It Effective to Improve Students' Creative Problem-Solving Ability and Metacognitive Skills in Physics Learning?"

⁴⁶Dian Fitri Mulyani and Syaiful Arif, "Implementation of Project Based Learning (Pjbl) Based on Science, Technology, Engineering and

STEM unggul dalam meningkatkan pemahaman terkait prinsip, konsep, keahlian dari berbagai disiplin ilmu, memudahkan peserta didik untuk menyelidiki masalah ilmiah, menambah pengetahuan dan keterampilan, meningkatkan minat, meningkatkan keahlian dalam menerapkan pemahaman.

Kelemahan dalam pendekatan pendekatan STEM adalah pembelajaran tersebut hanya membahas mengenai mata pelajaran yang paling dominan, masalah yang dibahas juga terbatas pada pedagogic, selain itu peran matematika dan teknologi berkurang sehingga paling susah untuk dipahami oleh peserta didik, sehingga memerlukan pemeriksaan lebih lanjut mengenai peran dan kegunaan pendekatan STEM. Argumentasi tersebut dikuatkan dengan teori yang mengatakan bahwa Pendekatan STEM hanya sebatas membahas masalah dan pedagogic tanpa mengetahui penyelesaiannya.⁴⁷ Dalam pendekatan STEM terdapat satu mata pelajaran yang paling dominan, namun masih memerlukan praktik langsung untuk mendukung pembelajaran lainnya. Selain itu, dalam pendekatan STEM peran matematika dan teknologi sering di salah pahami sehingga memerlukan pemeriksaan lebih lanjut.

Mathematics (Stem) To Improve Metacognitive Thinking Ability,” *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal* 2, no. 1 (2021): 117–29, <https://doi.org/10.21154/insecta.v2i1.2931>.

⁴⁷Dare, Ring-Whalen, and Roehrig, “Creating a Continuum of STEM Models: Exploring How K-12 Science Teachers Conceptualize STEM Education.”

Prinsip pendekatan STEM yaitu peserta didik memecahkan masalah dengan mengenali rintangan dan permasalahannya, berdasarkan keahlian, pemahaman konseptual, kemudian membantu peserta didik untuk belajar secara mandiri.⁴⁸ Pendekatan STEM menitikberatkan pada berbagai aspek proses pembelajaran yaitu mengajukan pertanyaan dan penjelasan masalah, menembangkan model dan perencanaan penyelidikan, analisis, dan penafsiran matematika menggunakan statistia, teknologi informasi dan kompetensi, membangun klarifikasi, solusi desain, dan argument berbasis bukti, simpulan, evaluasi dan komunikasi.⁴⁹ Berdasarkan teori tersebut, dalam pembelajaran peserta didik diharuskan bisa memecahkan masalah dengan kreatif, baik, logis, dan mandiri, dalam pendekatan STEM membantu memberikan pemahaman konsep dari pembelajaran, dengan pendekatan STEM dapat menganalisis dan menafsirkan suatu permasalahan menggunakan matematika dengan memanfaatkan ilmu statistika, diakhir pembahasan pasti terdapat simpulan, evaluasi, dan komunikasi.

Ciri khas pendekatan STEM yaitu mengacu pada satu disiplin ilmu yang nantinya dapat dikembangkan menjadi transdisipliner, biasanya mengacu pada sesuatu yang berbasis sains, teknologi, Teknik, dan matematika

⁴⁸Sundari et al., "Application of Inquiry Based Learning Model Using Stem Approach To Reduce Students' Intrinsic Cognitive Load."

⁴⁹Grahito Wicaksono, "Penyelenggaraan Pembelajaran Ipa Berbasis Pendekatan Stem Dalam Menyongsong Era Revolusi Industri 4.0."

yang saling keterkaitan satu sama lain, kemudian pendekatan STEM dikenal sebagai pembelajaran yang berbasis pendekatan inquiri dan pemecahan masalah, dalam pembelajarannya dapat meningkatkan pemahaman peserta didik meskipun dikaitkan dengan beberapa disiplin ilmu, dalam pendekatan STEM memiliki ciri menginterpretasikan konsep sains dan keterkaitannya dalam kehidupan sehari-hari.⁵⁰ Pendekatan STEM melibatkan integrasi disiplin ilmu yang memperdalam pemahaman peserta didik perihal disiplin STEM dan memperluas pemahaman peserta didik melalui pemaparan konteks STEM yang relevan secara social dan budaya, meningkatkan minat dalam pendekatan STEM.

Pengelolaan STEM yang dilakukan oleh guru yaitu pertama guru merancang dan menerapkan terlebih dahulu metode, model, dan pendekatannya, yang menerapkan sains, teknologi, Teknik, dan matematika⁵¹ Dalam hal ini, guru menggabungkan praktik sains dan Teknik, konsep lintas mata pelajaran, dan gagasan dari disiplin ilmu, dengan harapan mampu mencapai pembelajaran bermakna dan berkelanjutan untuk peserta didik. Kemudian guru menjadi fasilitator yang memberikan fasilitas pembelajaran, mengawasi jalannya pembelajaran, mengatur kegiatan yang dilakukan peserta didik, karena pada dasarnya peserta

⁵⁰Dare, Ring-Whalen, and Roehrig, "Creating a Continuum of STEM Models: Exploring How K-12 Science Teachers Conceptualize STEM Education."

⁵¹Dare, Ring-Whalen, and Roehrig.

didik lebih berperan aktif, bekerja, dan menyelesaikan tugas yang diberikan guru dalam pembelajaran yang menggunakan pendekatan STEM. Selain itu, guru juga perlu menggambarkan model model pendekatannya sebagai acuan dalam menerapkan pembelajaran yang berbasis STEM, guru juga diharuskan lebih kreatif dan inovatif.

Aktivitas atau interaksi peserta didik dalam pendekatan STEM antara lain kegiatan peserta didik yaitu menentukan masalah yang disediakan, mengutarakan opini, menyusun program, mengumpulkan informasi, Menyusun alat dan bahan, menyelesaikan proyek, menghasilkan produk.⁵² Dalam hal ini peserta didik menentukan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, kemudian peserta didik mengenali pokok permasalahan dan memikirkan solusi dari permasalahan tersebut. Peserta didik mengajukan opini atau pendapatnya untuk menyelesaikan permasalahan yang sesuai, kemudian peserta didik Menyusun alat dan bahan yang diperlukan dalam praktik penyelesaian masalah, kemudian peserta didik menyelesaikan proyek yang diberikan oleh guru, dalam menyelesaikan proyek peserta didik menghasilkan sebuah karya yang nantinya menjadi hasil dari pembelajaran yang dilaksanakan.

⁵²Dare, Ring-Whalen, and Roehrig.

3. Kemampuan Metakognisi Peserta didik

Kemampuan berasal dari kata mampu yang memiliki arti kesanggupan, kecakapan, atau kekuatan yang telah melekat dalam diri setiap individu sejak lahir. Kemampuan menurut Uno, yaitu suatu kinerja yang dimiliki individu dalam pekerjaannya dan terlihat dari pola pikir, sikap, serta perilakunya dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Menurut Shane kemampuan merupakan sifat alami yang dimiliki setiap individu berupa keterampilan, kesanggupan, dan kecerdasan diri seseorang dalam melaksanakan dan menyelesaikan pekerjaan dengan baik.⁵³ Kemampuan merupakan sifat alami yang dimiliki setiap individu sejak lahir, namun dapat dikembangkan melalui belajar atau pengalaman yang dialaminya. Kemampuan setiap peserta didik berbeda dan beragam. Kemampuan peserta didik terutama kemampuan metakognisi perlu dimiliki agar dapat memantau perkembangan pemahaman yang dimiliki peserta didik terhadap pembelajaran dan memantau peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan.

Metakognisi menurut Flavell, yaitu kemampuan untuk memahami dan meninjau strategi kognitif yang digunakan saat belajar.⁵⁴ Kemampuan metakognitif

⁵³Luvia Febryani Putri, Jurusan Matematika, and Jurusan Matematika, "Identifikasi Kemampuan Matematika Siswa Dalam Memecahkan Masalah Aljabar Di Kelas VIII Berdasarkan Taksonomi Solo" 1, no. 1 (2001): 2.

⁵⁴van Opstal and Daubenmire, "Extending Students' Practice of Metacognitive Regulation Skills with the Science Writing Heuristic."

diperlukan dalam mengelola aktivitas pembelajaran. Kemampuan metakognitif dapat mendukung proses pemecahan masalah dan proses pembelajaran.⁵⁵ Kemampuan Metakognisi penting untuk pembelajaran sains atau IPA dikarenakan dapat digunakan untuk memecahkan masalah, metakognisi juga sebagai tolak ukur dalam penilaian dan keberhasilan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan. Dengan meningkatkan strategi yang digunakan dapat meningkatkan kemandirian, potensi peserta didik, meningkatkan pemahaman dan hasil belajar peserta didik, oleh karena itu kemampuan metakognisi sangat penting dalam pembelajaran.

Kemampuan metakognisi dapat memantau peserta didik dalam memahami dan menyelesaikan masalah.⁵⁶ Strategi dan keahlian dalam memecahkan masalah memerlukan penguasaan konsep agar dapat menyelesaikan masalah dengan tepat. Kegiatan metakognitif menjadi tolak ukur keberhasilan dalam

⁵⁵S. Pujiank, J. Jamaluddin, and G. Hadiprayitno, "Kemampuan Metakognisi Mahapeserta didik Program Studi Pendidikan Biologi Fkip Universitas Mataram," *Jurnal Pendidikan - Teori, Penelitian, Dan Pengembangan* 1, no. 10 (2016): 2016–22, <https://doi.org/10.17977/jp.v1i10.7413>.

⁵⁶Nila Puspita Sari, Budijanto Budijanto, and Ach. Amiruddin, "Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Dipadu Numbered Heads Together Terhadap Keterampilan Metakognitif Dan Kemampuan Berpikir Kritis Geografi Siswa Sma," *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan* 2, no. 3 (2017): 440–47, <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/8720>.

memecahkan masalah.⁵⁷Peningkatan strategi metakognitif peserta didik sangat penting untuk pembelajarannya karena akan memupuk kemandirian dan membangun potensinya secara efisien dan seumur hidup. Metakognisi meningkatkan belajar dan pemahaman karena lebih mampu mengenali permasalahan dalam pengetahuan serta dapat meningkatkan keterampilan dalam belajar.

Kemampuan metakognisi dapat dikatakan sebagai keahlian dalam berfikir, proses berfikir yang dilakukan oleh individu merupakan objek berfikir metakognisi. Metakognisi merupakan kemampuan berfikir yang tertanam dalam diri, kemudian menyadarkan diri untuk melakukan suatu kegiatan serta mengontrol kegiatan yang dilakukan secara sadar.⁵⁸Peserta didik menggunakan proses metakognitif untuk memastikan bahwa dalam menarik kesimpulan itu sesuai dengan data yang diperoleh.⁵⁹ Keterampilan metakognitif juga mempengaruhi proses pembelajaran dan Kehidupan sehari-hari.⁶⁰ Dengan berpikir metakognitif peserta didik lebih mandiri, percaya diri, jujur, meningkatkan hasil belajar peserta didik, serta dapat mencapai tujuan

⁵⁷Zakiah, "Pembelajaran Dengan Pendekatan Kontekstual Berbasis Gaya Kognitif Untuk Meningkatkan Self Awareness Siswa."

⁵⁸Zakiah.

⁵⁹van Opstal and Daubenmire, "Extending Students' Practice of Metacognitive Regulation Skills with the Science Writing Heuristic."

⁶⁰Puji Lestari, Rizhal Hendi Ristanto, and Mieke Miarsyah, "Metacognitive and Conceptual Understanding of Pteridophytes: Development and Validity Testing of an Integrated Assessment Tool," *Indonesian Journal of Biology Education* 2, no. 1 (2019): 15–24, <https://doi.org/10.31002/ijobe.v2i1.1225>.

pendidikan yang diharapkan.⁶¹ Oleh karena itu, ketika peserta didik memasuki masa remaja, perlu diajarkan bagaimana mengenal potensi dirinya sehingga dapat memecahkan masalah dengan baik. Peserta didik dapat memantau dan memadukan pengetahuan dengan lebih efektif, tepat waktu, dan sesuai arahan. Karena hal ini dapat meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik.

Kemampuan metakognisi berbanding terbalik dengan penerapannya dalam lingkungan pendidikan oleh peserta didik. Hal ini dapat diasumsikan karena peserta didik tidak tahu mengenai kemampuan metakognisi atau tidak memiliki kesadaran mengenai pemanfaatan kemampuan metakognisi tersebut. Metakognisi bukanlah sesuatu yang diwariskan, melainkan dapat diajarkan secara berulang-ulang melalui pendekatan pembelajaran langsung.⁶² Melalui berbagai aktivitas, seperti menulis jurnal (*keeping a reflective journal*), menyuarakan apa yang ada dalam pikiran (*talking about thinking*), bertanya pada diri sendiri (*self-questioning*), dan diharapkan kemampuan metakognisi peserta didik akan tumbuh dan dapat diterapkan dalam menyelesaikan berbagai tugas belajar di lingkungan pendidikan dilanjutkannya ketika bekerja

⁶¹Mulyani and Arif, "Implementation of Project Based Learning (Pjbl) Based on Science, Technology, Engineering and Mathematics (Stem) To Improve Metacognitive Thinking Ability."

⁶²Pujiank, Jamaluddin, and Hadiprayitno, "Kemampuan Metakognisi Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Fkip Universitas Mataram."

dan beraktivitas di tengah masyarakat.⁶³ Meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik dimana kemampuan metakognisi melibatkan keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran.

Metakognisi meliputi pemilihan strategi pembelajaran yang digunakan dengan kesadaran serta menyelaraskan dengan tugas yang diberikan. Metakognisi sendiri terdiri atas pengetahuan dan peraturan kognisi yang dimiliki oleh individu.⁶⁴ Berdasarkan teori-teori yang dikemukakan oleh para ahli, menimbulkan suatu argumentasi bahwasanya metakognisi merupakan kemampuan berpikir yang ada dalam diri setiap individu, yang mana hal tersebut mengontrol individu dalam melakukan segala kegiatan secara sadar, sehingga individu tersebut mampu mengenal potensi dirinya dan mampu menyelesaikan masalah dengan strategi yang tepat. Selain itu, metakognisi juga mempengaruhi kehidupan sehari-hari contohnya kepercayaan diri peserta didik, kemandirian, kejujuran, meningkatkan hasil belajar peserta didik, serta tujuan kegiatan pembelajaran tercapai dengan baik. Dalam meningkatkan metakognisi tentunya memerlukan keaktifan individu dalam proses pembelajaran serta strategi yang digunakan mampu

⁶³Anggraini et al., “Pengaruh Model Pembelajaran Numbered Head Together (NHT) Berbasis STEM Dalam Meningkatkan Kemampuan Metakognisi.”

⁶⁴Yehudit Judy Dori et al., “Context-Based Learning and Metacognitive Prompts for Enhancing Scientific Text Comprehension,” *International Journal of Science Education* 40, no. 10 (2018): 1198–1220, <https://doi.org/10.1080/09500693.2018.1470351>.

menyelesaikan masalah dan menelaraskan dengan tugasnya. Maka diharapkan dengan adanya kemampuan metakognisi dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan suatu permasalahan dan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dalam suatu pembelajaran.

Perkembangan penelitian kemampuan metakognisi berawal dari pentingnya strategi metakognisi bagi peserta didik dalam suatu pembelajaran, peningkatan tersebut dilakukan melalui pembelajaran kompleks, peta konsep, diskusi dan instruksi.⁶⁵ Ragam penelitian dilakukan dengan bermacam-macam sebagai bentuk peningkatan kemandirian peserta didik serta membangun potensi peserta didik secara efisien dan seumur hidup. Peningkatan strategi metakognitif peserta didik sangat penting untuk pembelajarannya karena akan memupuk kemandirian dan membangun potensinya secara efisien dan seumur hidup.⁶⁶ Keterampilan metakognitif dapat ditingkatkan melalui peta konsep, pembelajaran kompleks, mencatat, diskusi, dan instruksi.

Ragam penilaian metakognisi dapat dilakukan melalui regulasi kognisi berupa keterampilan merencanakan, memantau, dan mengevaluasi kegiatan. Kemampuan metakognisi juga dapat diukur melalui

⁶⁵van Opstal and Daubenmire, "Extending Students' Practice of Metacognitive Regulation Skills with the Science Writing Heuristic."

⁶⁶Anwari et al., "Implementation of Authentic Learning and Assessment through STEM Education Approach to Improve Students' Metacognitive Skills."

pemberian soal atau angket yang nantinya dinilai berdasarkan cara menyelesaikan masalah, ketepatan strategi, alasan penggunaan strategi, serta prosedur yang digunakan dalam menyelesaikan masalah. Penilaian metakognisi dapat menggunakan MCAI sebagai alternatif dalam mengetahui strategi yang digunakan peserta didik dalam menyelesaikan masalah.

Penerapan model dan pendekatan sangat mempengaruhi hasil dari keberhasilan peserta didik menyelesaikan masalah. Metakognisi juga dapat dinilai melalui instrument tes maupun non tes yang diberikan berdasarkan kesulitan yang dialami peserta didik dan pemahaman yang dimiliki peserta didik. Argumentasi tersebut dikuatkan oleh teori yang dikemukakan oleh para ahli bahwasannya, Fokus penelitian metakognitif adalah regulasi kognisi (*metacognitive skillfulness*) yang dinilai berupa keterampilan perencanaan, pemantauan, dan evaluasi strategi kognitif.⁶⁷ Pada penilaian ini peserta didik dituntut untuk mengontrol dan memantau berjalannya pelajaran dan penyelesaian masalah.

Kemampuan metakognitif dapat diukur melalui pemberian soal yang kemudian dinilai cara penyelesaian masalahnya, ketepatan strategi yang digunakan, keterkaitan antara pengetahuan, alasan penggunaan strategi, ketepatan dalam melakukan

⁶⁷ van Opstal and Daubenmire, "Extending Students' Practice of Metacognitive Regulation Skills with the Science Writing Heuristic."

prosedur penyelesaian masalah.⁶⁸ Penilaian Metakognisi dilakukan dengan menggunakan *Metakognitif Aktivitas Inventory* (MCAI) untuk mengetahui strategi dalam memecahkan masalah.⁶⁹ Penerapan model dan pendekatan mempengaruhi hasil dari keberhasilan peserta didik, maka model dan pendekatan tersebut menjadi acuan penilaian angket kelas eksperimen berupa aktivitas peserta didik dalam mencari, mengolah, dan melaporkan informasi yang diperolehnya.⁷⁰ Metakognitif dapat dinilai melalui instrument tes dan non tes, jika tes diukur berdasarkan kemampuan memecahkan masalah secara kreatif, sedangkan non tes diukur berdasarkan kemampuan metakognisi peserta didik dan lembar observasi yang diberikan kepada peserta didik.⁷¹ Penilaian metakognisi peserta didik berdasarkan kesulitan yang dialami dan pemahaman yang dimiliki dari membaca teori.

Keterampilan metakognitif memiliki indikator keterampilan dalam perencanaan, pemantauan, dan evaluasi yang berlangsung dalam proses pembelajaran.⁷² Berdasarkan hal tersebut memunculkan

⁶⁸Zakiah, "Pembelajaran Dengan Pendekatan Kontekstual Berbasis Gaya Kognitif Untuk Meningkatkan Self Awareness Siswa."

⁶⁹van Opstal and Daubenmire, "Extending Students' Practice of Metacognitive Regulation Skills with the Science Writing Heuristic."

⁷⁰Anggraini et al., "Pengaruh Model Pembelajaran Numbered Head Together (NHT) Berbasis STEM Dalam Meningkatkan Kemampuan Metakognisi."

⁷¹Fiteriani et al., "Project-Based Learning through STEM Approach: Is It Effective to Improve Students' Creative Problem-Solving Ability and Metacognitive Skills in Physics Learning?"

⁷²Fiteriani et al.

suatu argumentasi bahwa keterampilan metakognisi memiliki tiga indikator dalam proses pembelajaran sebagai bentuk kemampuan memecahkan masalah antara lain keterampilan dalam perencanaan (*planning*), pemantauan (*monitoring*), dan evaluasi (*evaluation*). Dengan ketiga indikator tersebut diharapkan dapat meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik dalam memecahkan suatu permasalahan dengan tepat dan kreatif. Indikator perencanaan (*Planning*) adalah keterampilan memberikan masalah ataupun pertanyaan yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari.

Indikator perencanaan (*Planning*) adalah keterampilan memberikan masalah ataupun pertanyaan yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari, perencanaan merupakan langkah awal peserta didik dalam berfikir mengenai strategi penyelesaian masalah maupun tugas yang diperolehnya. Perencanaan mempengaruhi kinerja ataupun kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah. Oleh karena itu, perencanaan sangat penting dalam keberlangsungan pembelajaran, tujuan pembelajaran, serta hasil belajar peserta didik. Argumentasi tersebut dikuatkan oleh beberapa teori dari beberapa ahli yang mengemukakan bahwa, Indikator keterampilan dalam perencanaan atau dikenal sebagai langkah refleksi yaitu pemberian pertanyaan atau masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, kemudian peserta didik dituntut untuk dapat menyelesaikan masalah yang diberikan

baik melalui video maupun gambar.⁷³ Selanjutnya masalah tersebut dikaitkan dengan materi pembelajaran dan dicari keterkaitan hubungannya.

Perencanaan adalah langkah di mana peserta didik berpikir tentang bagaimana mereka menyelesaikan tugas, pengetahuan yang mereka miliki dan kesenjangan yang mereka alami dalam pembelajaran. Kemampuan peserta didik untuk merencanakan dapat mempengaruhi kinerja mereka dalam menyelesaikan masalah. Kemampuan perencanaan sangat penting untuk keberlangsungan pembelajaran, perencanaan penting untuk ketercapaiannya tujuan pembelajaran, serta dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.⁷⁴ Kemampuan perencanaan diprediksi dapat meningkatkan keahlian peserta didik serta memberikan harapan kepada proses pembelajaran agar berdampak dalam jangka yang relative panjang.

Indikator pemantauan (*Monitoring*) adalah indikator yang digunakan untuk mendapatkan informasi terkait permasalahan yang diberikan. Indikator pemantauan dapat melatih kemampuan perencanaan dalam memecahkan masalah.⁷⁵ Dalam kegiatan pemantauan peserta didik dinilai berdasarkan pengetahuannya dalam menggunakan strategi.

⁷³Fiteriani et al.

⁷⁴Pujiank, Jamaluddin, and Hadiprayitno, "Kemampuan Metakognisi Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Fkip Universitas Mataram."

⁷⁵Fiteriani et al., "Project-Based Learning through STEM Approach: Is It Effective to Improve Students' Creative Problem-Solving Ability and Metacognitive Skills in Physics Learning?"

Kemampuan inilah yang akan mengontrol dan memantau pembelajaran melalui kemampuan dan potensi yang dimiliki individu serta mengukur pemahaman dan pengetahuan individu itu sendiri. Indikator pemantauan atau penelitian digunakan untuk mendapatkan informasi terkait masalah dari berbagai sumber baik buku maupun internet berupa fakta yang sesuai dengan suatu permasalahan. Kemudian peserta didik meningkatkan pemahaman konseptualnya melalui diskusi yang dilakukannya. Sehingga dapat melatih kemampuan perencanaannya dalam memecahkan masalah secara kreatif. Dalam memantau, peserta didik menilai sendiri pengetahuan mereka tentang masalah serta strategi yang mereka gunakan untuk menyelesaikan masalah.⁷⁶ Kemampuan pemantauan meliputi pemantauan dan pengontrolan pembelajaran sebagai bentuk pengujian kemampuan diri sendiri, kemudian memantau kegiatan kognitif, serta mengukur kemampuan pengetahuan individu.

Indikator evaluasi (*Evaluating*) merupakan kemampuan dalam mengidentifikasi data yang diperoleh kemudian dianalisis dan membuat solusi untuk menyelesaikan masalah.⁷⁷ Evaluasi adalah langkah di mana peserta didik merefleksikan strategi dan tujuan yang mereka gunakan untuk menyelesaikan masalah

⁷⁶Dori et al., "Context-Based Learning and Metacognitive Prompts for Enhancing Scientific Text Comprehension."

⁷⁷Fiteriani et al., "Project-Based Learning through STEM Approach: Is It Effective to Improve Students' Creative Problem-Solving Ability and Metacognitive Skills in Physics Learning?"

dan apakah mereka dapat menggunakan strategi yang berbeda untuk menyelesaikan masalah dengan lebih baik.⁷⁸ Indikator evaluasi yaitu mengidentifikasi data yang diperoleh kemudian membuat solusi untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Hal tersebut meliputi penemuan masalah, penemuan ide, dan pencarian solusi termasuk dalam indikator kemampuan pemecahan masalah kreatif. Pada indikator ini peserta didik dituntut untuk membuat desain penyelesaian masalah berdasarkan lembar kerja yang diperoleh. Kemampuan evaluasi meliputi penemuan masalah, penemuan ide, dan pencarian solusi.

4. Hubungan antara Model Pembelajaran Kooperatif Jigsaw, STEM(*Science, Technology, Engineering, And Mathematic*), dan Kemampuan Metakognisi Peserta didik

Model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM merupakan salah satu pendekatan inovatif dalam pembelajaran sains yang menekankan praktik memecahkan masalah didukung oleh keterampilan metakognitif agar dapat meningkatkan kemampuan berfikir peserta didik.⁷⁹ Model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM dapat meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik sehingga menjadi pelajar

⁷⁸Pujiank, Jamaluddin, and Hadiprayitno, "Kemampuan Metakognisi Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Fkip Universitas Mataram."

⁷⁹Anwari et al., "Implementation of Authentic Learning and Assessment through STEM Education Approach to Improve Students' Metacognitive Skills."

yang mandiri, dapat memecahkan masalah, dan mampu bekerja sama sehingga pada akhirnya memiliki pemahaman konsep yang meningkat.⁸⁰ Oleh karena itu, model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM memiliki keterkaitan yaitu peserta didik memiliki rasa tanggung jawab dengan tugasnya, kemudian peserta didik juga lebih bisa merencanakan, memantau, dan mengevaluasi pekerjaan dan pemahamannya terhadap materi IPA dan apa yang mereka ketahui.

Keterampilan metakognitif berkaitan erat dengan kemampuan memecahkan masalah, membantu mengatur dan mengawasi pembelajaran. Serta dapat mencapai keberhasilan dalam memecahkan masalah.⁸¹ STEM terkadang disebut sebagai pendekatan pedagogis yang menekankan pendekatan inquiri dan pembelajaran berbasis masalah.⁸² Metakognisi meningkatkan belajar dan pemahaman karena lebih mampu mengenali permasalahan dalam pengetahuan serta dapat meningkatkan keterampilan dalam belajar.⁸³ Teknik dalam pendidikan K-13 memberikan

⁸⁰Setiawan, "Peningkatan Keterampilan Metakognitif Mahasiswa Program Studi Biologi Melalui Penerapan Jurnal Belajar Dengan Strategi Jigsaw Dipadu Pbl Berbasis Lesson Study Pada Matakuliah Biologi Umum."

⁸¹Fiteriani et al., "Project-Based Learning through STEM Approach: Is It Effective to Improve Students' Creative Problem-Solving Ability and Metacognitive Skills in Physics Learning?"

⁸²Dare, Ring-Whalen, and Roehrig, "Creating a Continuum of STEM Models: Exploring How K-12 Science Teachers Conceptualize STEM Education."

⁸³van Opstal and Daubenmire, "Extending Students' Practice of Metacognitive Regulation Skills with the Science Writing Heuristic."

keuntungan bagi peserta didik karena membantupeserta didik untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, keterampilan komunikasi, dan kerja tim dalam konteks dunia nyata.

Kemampuan metakognisi berkaitan dengan kemampuan memecahkan masalah, sedangkan pendekatan STEM yaitu pendekatan yang digunakan untuk memecahkan masalah, sehingga mereka memiliki hubungan keterkaitan yang sangat kuat dan padu. Metakognisi dapat meningkatkan pemahaman dan hasil belajar peserta didik. Model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM juga dapat meningkatkan prestasi dan minat belajar peserta didik. Strategi metakognitif harus dimasukkan ke dalam pembelajaran berbasis STEM, karena strategi ini penting untuk pembelajaran dan keterampilan sains yang lebih unggul. Hubungan antara model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM dengan kemampuan metakognisi yaitu, dapat mencetak individu yang siap kerja dan mandiri, hal tersebut tentunya didukung oleh kemampuan metakognitif yang dapat meningkatkan pola pikir, kemandirian, dan kepercayaan diri seseorang sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Oleh karena itu, model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM adalah solusi yang inovatif untuk meningkatkan kemampuan metakognitif peserta didik dalam pembelajaran.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

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

1. Penelitian yang dilakukan oleh Deny Setiawan, et al tahun 2015, diketahui dapat meningkatkan keterampilan metakognitif melalui penerapan jurnal belajar dan strategi PBL dipadu Jigsaw yang dilakukan secara efektif dengan treatment Lesson Study. Persamaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan saat ini adalah menggunakan model pembelajaran kooperatif jigsaw guna meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik. Sedangkan perbedaannya pada penelitian yang dilakukan Deny Setiawan menggunakan metode penelitian tindakan kelas dengan pendekatan kualitatif, variable yang digunakan juga berbeda yaitu menggunakan Lesson Study, sampel yang digunakan yaitu pada mahasiswa dengan mata kuliah biologi. Sedangkan penelitian yang akan dilakukan menggunakan metode penelitian kuantitatif, dengan pendekatan STEM, sampel yang digunakan yaitu peserta didik kelas VII SMP Ma'arif 1 Ponorogo.⁸⁴ Penelitian ini menarik untuk di jadikan telaah penelitian karena membahas pembelajaran yang sama yaitu kooperatif jigsaw terhadap kemampuan

⁸⁴Setiawan, "Peningkatan Keterampilan Metakognitif Mahapeserta didik Program Studi Biologi Melalui Penerapan Jurnal Belajar Dengan Strategi Jigsaw Dipadu Pbl Berbasis Lesson Study Pada Matakuliah Biologi Umum."

metakognisi, di dalamnya terdapat beberapa teori yang dapat di jadikan patokan peneliti selanjutnya, kemudian penelitian ini dapat di gunakan sebagai pembandingan dan referensi peneliti.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Cornelius Sri Murdo Yuwono pada tahun 2016, diketahui bahwa pembelajaran jika dilakukan dengan menggunakan pendekatan media peta pikiran tiga dimensi dan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw Modifikasi sangat berpengaruh terhadap kemampuan metakognisi peserta didik. Persamaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan saat ini adalah menggunakan model pembelajaran kooperatif jigsaw guna meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik, kemudian sama-sama menggunakan metode kuantitatif eksperimen. Sedangkan perbedaannya pada penelitian yang dilakukan Cornelius yaitu penelitian ini menggunakan pendekatan media peta pikiran tiga dimensi, sampelnya peserta didik SMA Negeri 7 Denpasar. Sedangkan penelitian yang akan dilakukan menggunakan pendekatan STEM, dengan tema pembelajaran IPA, sampel yang digunakan yaitu peserta didik kelas VII SMP Ma'arif 1 Ponorogo.⁸⁵ Penelitian ini menarik untuk di jadikan telaah penelitian karena membahas pembelajaran yang sama yaitu kooperatif jigsaw terhadap kemampuan metakognisi, di dalamnya terdapat beberapa teori yang

⁸⁵Antara, *Karakteristik Tes Prestasi Belajar Berdasarkan Pendekatan Klasik Dan Item Response Theory.*

dapat di jadikan patokan peneliti selanjutnya, kemudian penelitian ini dapat di gunakan sebagai pembanding, referensi peneliti, serta peneliti dapat mengetahui referensi pembahasan sehingga terdapat pembaharuan dalam penelitian yang peneliti lakukan.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Nur Meity Sulistia Ayu dan Rianti Aritonangpada tahun 2019, diketahui bahwa Metode kooperatif Jigsawterbukti meningkatkan kemampuanmetakognitif dan prestasi belajar. Persamaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan saat ini adalah menggunakan model pembelajaran kooperatif jigsaw guna meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik, kemudian sama-sama menggunakan metode kuantitatif eksperimen. Sedangkan perbedaannya pada penelitian yang dilakukan Nur Meity S A dan Rianti A, yaitu penelitian ini juga meneliti tentang prestasi belajar mahasiswa, sampel dari mahasiswa. Sedangkan penelitian yang akan dilakukan menggunakan pendekatan STEM, dengan tema pembelajaran IPA, sampel yang digunakan yaitu peserta didik kelas VII SMP Ma'arif 1 Ponorogo.⁸⁶ Penelitian ini menarik untuk di jadikan telaah penelitian karena membahas pembelajaran yang sama yaitu kooperatif jigsaw terhadap kemampuan metakognisi, di dalamnya terdapat beberapa teori-teori yang dapat di jadikan patokan peneliti dalam

⁸⁶Meity et al., "Metode Kooperatif Jigsaw Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Metakognitif Dan Prestasi Belajar Mahapeserta didik."

menguraikan kajian teori maupun pembahasan penelitian, kemudian penelitian ini dapat di gunakan sebagai pembanding, referensi peneliti, serta peneliti dapat mengetahui referensi pembahasan sehingga terdapat pembaharuan dalam penelitian yang peneliti lakukan.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Nurvita, et al, pada tahun 2019, diketahui bahwa model pembelajaran kooperatif jigsaw dapat digunakan untuk menganalisis kemampuan metakognisi peserta didik SMP. Persamaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan saat ini adalah menggunakan model pembelajaran kooperatif jigsaw guna meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik. Sedangkan perbedaannya pada penelitian yang dilakukan Nurvita, yaitu penelitian ini membahas tentang analisis kesulitan metakognisi peserta didik menggunakan model pembelajaran kooperatif jigsaw, sampel dari SMP N 1 Lawe Bulan Aceh Tenggara, metode yang digunakan adalah metode kualitatif. Sedangkan penelitian yang akan dilakukan membahas tentang pengaruh model pembelajaran kooperatif jigsaw menggunakan pendekatan STEM, dengan tema pembelajaran IPA, metode yang digunakan yaitu metode kuantitatif, sampel yang digunakan yaitu peserta didik kelas VII SMP Ma'arif 1 Ponorogo.⁸⁷ Penelitian ini menarik untuk di jadikan telaah

⁸⁷Sinaga, “Analisis Kesulitan Metakognisi Dan Koneksi Matematis Peserta didik Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Di Smp N 1 Lawe Bulan Aceh Tenggara.”

penelitian karena membahas pembelajaran yang sama yaitu kooperatif jigsaw terhadap kemampuan metakognisi, di dalamnya terdapat beberapa teori yang dapat di jadikan patokan peneliti dalam menguraikan pembahasan terkait penelitian yang dilakukan peneliti, kemudian penelitian ini dapat di gunakan sebagai pembandingan, referensi peneliti, serta peneliti dapat mengetahui referensi pembahasan sehingga terdapat pembaharuan dalam penelitian yang peneliti lakukan.

5. Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Syahrul Kahar, et al, pada tahun 2020, diketahui bahwa hasil belajar matematika peserta didik kelas VIII mengalami peningkatan ketika menggunakan model pembelajaran kooperatif jigsaw, aktivitas belajar peserta didik juga meningkat. Persamaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan saat ini adalah menggunakan model pembelajaran kooperatif jigsaw. Sedangkan perbedaannya pada penelitian yang dilakukan Kahar et al, yaitu penelitian ini membahas tentang hasil belajar peserta didik pada pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran kooperatif jigsaw, metode penelitian yang digunakan yaitu penelitian tindakan kelas, sampel dari peserta didik kelas VIII B SMP Negeri 1 Kota Sorong. Sedangkan penelitian yang akan dilakukan meneliti tentang pengaruh model pembelajaran kooperatif jigsaw menggunakan pendekatan STEM terhadap kemampuan metakognisi peserta didik, dengan tema pembelajaran IPA, metode penelitian kuantitatif, sampel yang digunakan yaitu

peserta didik kelas VII SMP Ma'arif 1 Ponorogo.⁸⁸ Penelitian ini menarik untuk di jadikan telaah penelitian karena membahas pembelajaran yang sama yaitu kooperatif jigsaw terhadap kemampuan metakognisi, di dalamnya terdapat beberapa teori-teori yang dapat di jadikan patokan peneliti dalam menguraikan kajian teori maupun pembahasan penelitian terkait keterlaksanaan dan aktivitas peserta didik, kemudian penelitian ini dapat di gunakan sebagai pembanding, referensi peneliti, serta peneliti dapat mengetahui referensi pembahasan sehingga terdapat pembaharuan dalam penelitian yang peneliti lakukan.

6. Penelitian yang dilakukan oleh Lelik Ayu Anggraini, et al, pada tahun 2021, diketahui bahwa model pembelajaran *Numbered Head Together (NHT)* berbasis STEM memiliki pengaruh dalam meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik. Persamaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan saat ini adalah menggunakan model pembelajaran kooperatif berbasis STEM untuk meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik. Sedangkan perbedaannya pada penelitian yang dilakukan Lelik Ayu Anggraini et al, yaitu penelitian ini menggunakan model pembelajaran *Numbered Head Together (NHT)*, metode penelitian yang digunakan yaitu metode kuantitatif eksperimen,

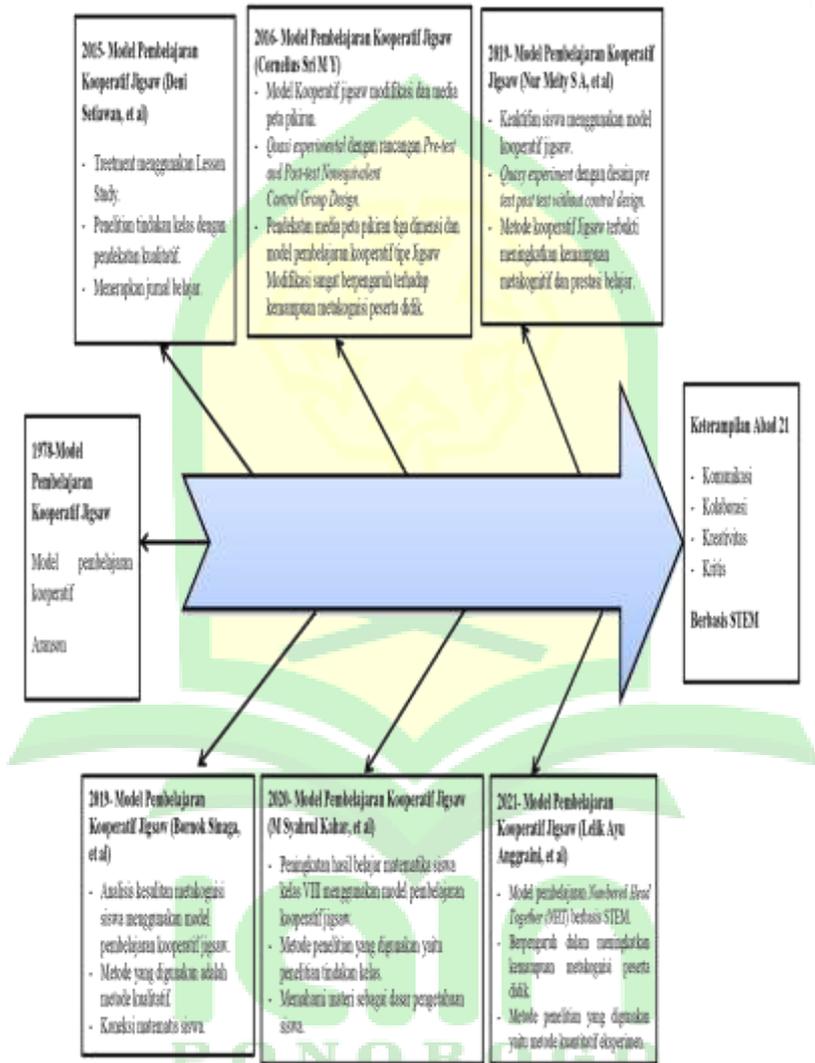
⁸⁸Kahar, Muhammad Syahrul, "Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta didik."

sampel dari peserta didik kelas VIII MTs Darul Huda Mayak. Sedangkan penelitian yang akan dilakukan meneliti tentang pengaruh model pembelajaran kooperatif jigsaw menggunakan pendekatan STEM terhadap kemampuan metakognisi peserta didik, dengan tema pembelajaran IPA, metode penelitian kuantitatif eksperimen, sampel yang digunakan yaitu peserta didik kelas VII SMP Ma'arif 1 Ponorogo.⁸⁹ Penelitian ini menarik untuk di jadikan telaah penelitian karena membahas pembelajaran yang sama yaitu kooperatif jigsaw terhadap kemampuan metakognisi berbasis STEM, di dalamnya terdapat beberapa teori-teori yang dapat di jadikan patokan peneliti dalam menguraikan kajian teori maupun pembahasan penelitian, kemudian penelitian ini dapat di gunakan sebagai pembanding, referensi peneliti, serta peneliti dapat mengetahui referensi pembahasan terkait model pembelajaran, pendekatan serta kemampuan metakognisi, sehingga peneliti dapat melakukan pembaharuan dalam penelitian yang peneliti lakukan.



⁸⁹Anggraini et al., “Pengaruh Model Pembelajaran Numbered Head Together (NHT) Berbasis STEM Dalam Meningkatkan Kemampuan Metakognisi.”

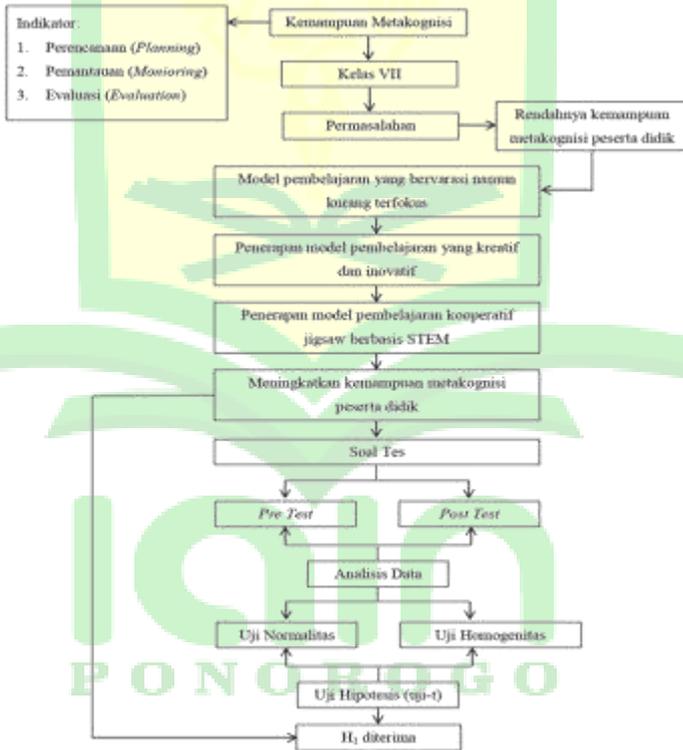
Berikut adalah gambar *fishbond* penelitian terdahulu.



Gambar 2. 1 *Fishbond* Penelitian Terdahulu

C. Kerangka Pikir

Berdasarkan landasan teori dan telaah pustaka, maka kerangka berfikir dalam penelitian ini yakni terdapat perbedaan pengaruh pembelajaran antara sebelum dan setelah menggunakan model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM dalam meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik pada mata pelajaran IPA kelas VII di SMP Ma'arif 1 Ponorogo tahun ajaran 2021/2022. Adapun kerangka berfikir 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 dikatakan sebagai jawaban sementara karena 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 empiris. Hipotesis statistik sebagai berikut.

H_0 : Tidak terdapat efektivitas penerapan model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM terhadap kemampuan metakognisi pada mata pelajaran IPA kelas VII di SMP Ma'arif 1 Ponorogo tahun ajaran 2021/2022.

H_1 : Terdapat efektivitas penerapan model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM terhadap kemampuan metakognisi pada mata pelajaran IPA kelas VII di SMP Ma'arif 1 Ponorogo 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 pengumpulan datanya berdasarkan pengalaman, berbentuk angka, dapat dihitung, dan berbentuk numeric. Penelitian kuantitatif harus menentukan variabel-variabel yang akan dilakukan analisis menggunakan penelitian yang valid. Sedangkan eksperimen adalah jenis penelitian kuantitatif yang digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel-variabel tertentu terhadap variabel lain dalam kondisi terkontrol dan terpantau secara ketat sesuai dengan rencana penelitian. Penelitian kuantitatif eksperimen ini dilakukan untuk menguji efektivitas dari variabel bebas yaitu model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, And Mathematic*) terhadap variabel terikat yaitu kemampuan metakognisi.

2. Jenis penelitian

Penelitian ini menggunakan desain pendekatan kuantitatif metode penelitian *Quasi Eksperimen Design* (eksperimen semu) dengan *Nonequivalent Control Group Design*, yang diberikan perlakuan

(*treatment*), yang digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perubahan yang terjadi pada subjek yang diteliti. Penelitian ini memberikan perlakuan (*treatment*) kepada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol sebagai pembandingan yang bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya akibat yang terjadi terhadap subjek yang diamati.⁹⁰Penggunaan jenis penelitian *Quasi Eksperimen Designdengan* alasan 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 secara nyata, dengan tidak adanya manipulasi maupun pengontrolan oleh seluruh variabel yang relevan, sehingga diketahui seberapa besar efektivitas penerapan model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM terhadap kemampuan metakognisi peserta didik pada mata pelajaran IPA.

Desain penelitian ini menggunakan *Nonequivalent Control Group Design*karena pengambilan sampel penelitian dilakukan melalui teknik cluster atau pengambilan sampel berdasarkan pada kelas yg relatif sama. Dengan memberikan *pretest* dan *posttest* pada masing-masing kelompok baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

⁹⁰Yuli Arahmat, "Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) Dengan Teknik Mind Mapping Terhadap Metakognisi Dan Hasil Belajar Biologi," *Skripsi*, 2017.

Adapun langkah-langkah praktik penelitian yaitu sebelum diberikan perlakuan (*treatment*) masing-masing kelompok kelas eksperimen maupun kelas kontrol diberikan *pretest*. Kemudian diberikan perlakuan (*treatment*) dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM pada kelas eksperimen dan tanpa menggunakan model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM untuk kelas kontrol. Selanjutnya, masing-masing kelompok kelas eksperimen dan kelas kontrol diberikan *posttest* untuk mengetahui perubahan atau selisih yang diperoleh sebelum dan sesudah diberikan perlakuan (*treatment*) pada masing-masing kelompok. Adanya variabel asing yang dapat mempengaruhi perlakuan (*treatment*) yang telah diberikan tidak dapat dikontrol dengan baik seperti pada saat melakukan penelitian berjenis eksperimen murni. Langkah-Langkah desain penelitian *Quasi Eksperimen Design* dengan *Nonequivalent Control Group Design* sebagai berikut.

Tabel 3. 1 Desain Penelitian *Quasi Eksperimen Design* dengan *Nonequivalent Control Group Design*

Kelas	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₃	X ₂	O ₄

Keterangan:

O₁ : Nilai *pretest* kelas eksperimen sebelum diberi perlakuan

O₂ : Nilai *posttest* kelas eksperimen setelah diberi

perlakuan

O_3 : Nilai *pretest* kelas kontrol sebelum diberi perlakuan

O_4 : Nilai *posttest* kelas kontrol setelah diberi perlakuan

X_1 : Perlakuan yang diberikan kepada kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM

X_2 : Perlakuan yang diberikan kepada kelas kontrol tanpa menggunakan model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM

Pada pretest dan postests memuat soal yang sama, hal ini dilakukan agar dapat mengetahui secara pasti adanya peningkatan kemampuan metakognisi peserta didik, 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 kelas eksperimen dan $(O_3) - (O_4)$ pada kelas kontrol, dengan demikian akan diketahui pengaruh terhadap perlakuan yang telah diterapkan.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian kuantitatif ini menggunakan subjek penelitian yaitu peserta didik SMP kelas VII Untuk lokasi penelitian dilakukan di SMP Ma'arif 1 Ponorogo. Sekolah ini dipilih sebagai lokasi penelitian karena peneliti menemukan permasalahan terkait kemampuan metakognisi

peserta didik yang semakin menurun, kemudian pembelajaran yang dilakukan masih konvensional, karena jarang menggunakan model dan metode dalam proses pembelajaran. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan februari 2022 hingga selesai.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi penelitian yaitu keseluruhan dari suatu objek atau subjek yang diteliti berdasarkan karakteristik, kualitas tertentu yang telah diterapkan oleh peneliti untuk diamati, dipelajari, dan ditarik kesimpulannya. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah peserta didik SMP Ma'arif 1 Ponorogo kelas VII sebanyak 4 kelas dengan jumlah peserta didik 110 orang.

Tabel 3. 2 Populasi Penelitian

No.	Kelas	Jumlah Peserta Didik
1.	VII-A	28
2.	VII-B	29
3.	VII-C	30
4.	VII-D	23
Total Peserta Didik		110

2. Sampel

Sampel penelitian yaitu bagian dari karakteristik populasi yang akan diteliti atau populasi dalam bentuk mini. Dalam penelitian ini teknik yang digunakan adalah teknik *cluster* atau pengambilan

sampel berdasarkan pada kelas yg relatif sama, karena pengambilan sampel dilakukan tidak secara acak. Dalam menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan rekomendasi dari guru IPA disekolah. Dengan demikian terdapat dua kelas dari 4 kelas di SMP Ma'arif 1 Ponorogo yang dipilih untuk dijadikan kelas eksperimen dan kontrol yaitu kelas VII C dengan jumlah 30 peserta didik sebagai kelas eksperimen dan kelas VII D dengan jumlah 23 peserta didik sebagai kelas kontrol. Alasan memilih sampel kelas eksperimen yaitu kelas VII C dan kelas kontrol yaitu kelas VII D karena peserta didik yang menempati kelas tersebut memiliki kemampuan yang relative sama meskipun jumlah peserta didik tidak sama, serta mendapat rekomendasi dari guru IPA yang mengetahui dengan pasti kemampuan-kemampuan peserta didik sehingga besar harapan penelitian yang dilakukan dapat berlangsung dengan baik dan dapat bermanfaat.

D. Definisi Operasional Variabel Penelitian

1. Variabel model pembelajaran Kooperatif Jigsaw merupakan model yang menekankan peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran, bukan hanya sekedar belajar namun juga mengajarkan kepada temannya terkait materi pembelajaran yang dipelajarinya, dalam hal ini peserta didik diharuskan untuk saling bertukar pikiran dengan teman kelompoknya maupun teman antar kelompoknya, sehingga dapat menemukan solusi untuk menyelesaikan masalah. Dengan model

pembelajaran ini diharapkan peserta didik dapat bertanggung jawab, percaya diri, mampu menyampaikan informasi yang diperolehnya. Variable Model Pembelajaran Kooperatif Jigsaw dapat diukur melalui tahap pembelajaran diantaranya, menyampaikan tujuan dan memotivasi peserta didik dalam pembelajaran, menyajikan informasi, mengorganisasikan peserta didik kedalam kelompok-kelompok belajar, membimbing kelompok bekerja dan belajar, melakukan evaluasi pembelajaran, dan memberikan penghargaan.

2. Variabel pendekatan berbasis STEM merupakan pendekatan berbasis integrasi dari suatu permasalahan yang dikaitkan dengan disiplin ilmu, kemudian diterapkan dalam pembelajaran sains dengan tujuan menambah wawasan ilmu pengetahuan dan keahlian peserta didik, serta pendekatan STEM dikatakan dapat mempermudah peserta didik dalam memahami pembelajaran IPA. Variabel STEM dapat diukur melalui indicator Science, Technology, Engineering, And Mathematic.
3. Variabel Kemampuan metakognisi dapat dikatakan sebagai keahlian dalam berfikir, proses berfikir yang dilakukan oleh individu merupakan objek berfikir metakognisi. Metakognisi merupakan kemampuan berfikir yang tertanam dalam diri, kemudian menyadari diri untuk melakukan suatu kegiatan serta mengontrol kegiatan yang dilakukan secara sadar. Dengan berpikir metakognitif peserta didik lebih mandiri, percaya diri, jujur, meningkatkan hasil

belajar peserta didik, serta dapat mencapai tujuan pendidikan yang diharapkan. Variabel Kemampuan Metakognisi dapat diukur berdasarkan instrument penelitian yang meliputi indikator perencanaan, indikator pemantauan, dan indikator evaluasi.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian kuantitatif, antara lain:

a. Observasi

Observasi dalam penelitian ini meliputi kegiatan mengamati atau memantau suatu obyek menggunakan alat indra. Metode observasi digunakan untuk mengetahui penerapan perlakuan yang diberikan kepada kelompok eksperimen dan kelompok control yang akan dilakukan di kelas VII SMP Ma'arif 1 Ponorogo. Pengumpulan data hasil observasi di susun secara rinci berupa *check-list* yang diisi saat pembelajaran berlangsung, dengan memberikan tanda \surd pada hal-hal yang sesuai.⁹¹

b. Dokumentasi

Teknik pengumpulan data dokumentasi berupa dokumentasi nilai peserta didik, profil sekolah, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, lembar observasi aktivitas peserta didik, serta saat kegiatan pembelajaran berlangsung dengan hasil berupa gambar. Pengumpulan data

⁹¹Arahmat.

berupa dokumentasi bertujuan untuk mengamati dan mengetahui perkembangan pembelajaran yang diterapkan. Sehingga penelitian ini dapat di percaya keasliannya.

c. Tes

Pada penelitian ini pengambilan data tes tulis melalui *pretest* dan *posttest* dengan kategori soal yang sama. Tes tulis terdiri dari 10 soal pilihan ganda dan 5 soal uraian yang nantinya akan diberikan kepada kelompok eksperimen dan kelompok control. Pemberian *pretest* dilakukan saat awal pertemuan sebelum diberikan perlakuan (*treatment*), sedangkan *posttest* diberikan pada akhir pertemuan setelah diberikannya perlakuan (*treatment*). Tes tulis ini digunakan untuk mengukur efektivitas penerapan model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM terhadap kemampuan metakognisi peserta didik dalam pembelajaran IPA.

2. Instrumen Pengumpulan Data

Instrument penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengukur dan mendapatkan informasi variasi karakteristik variabel yang diteliti secara objektif. Adapun instrument data penelitian adalah alat yang digunakan untuk mendukung proses pengumpulan data dari hasil penelitian yang dilakukan. Dengan demikian, penggunaan instrument sangat penting untuk mencari informasi dan mengumpulkan informasi terkait data penelitian baik

secara fenomena alam maupun sosial. Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode tes tulis berdasarkan pada instrument soal tes yang terdiri dari 3 indikator fokus penelitian beserta deskriptornya. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah pembelajaran IPA. Pada penelitian ini instrumen yang akan digunakan sebagai berikut:

a. Lembar Tes

Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengukur pengaruh model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM untuk meningkatkan kemampuan metakognisi. Adapun dalam mengukur kemampuan metakognisipeserta didik menggunakan tiga indikator fokus penelitian beserta deskriptor yang membangunnya, yaitu indikator perencanaan (*Planning*), Pemantauan (*Monitoring*), Evaluasi (*Evaluating*). Instrumen lembar tes yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari 15 item soal, berupa soal *pretest* dan *posttest* yang berbentuk 10 pilihan ganda dan 5 uraian. Materi pembelajaran yang digunakan yaitu materi IPA kelas VII semester genap pada KD 3.6 dengan materi pokok Sistem Organisasi Kehidupan. Adapun tabel penyusunan tes kemampuan metakognisi yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut.

P O N O R O G O

Tabel 3. 3 Instrumen Penyusunan Tes Kemampuan Metakognisi

KD	Materi	Indikator	Deskriptor	Level Kognitif		Bentuk Soal	Nomor Soal		
				Pre test	Post test		Pre test	Post test	
3.6 Mengidentifikasi sistem organisasi kehidupan tingkat sel sampai organisme dan komposisi utama penyusun sel.	Sistem Organisasi Kehidupan	Perencanaan (<i>Planning</i>)	Pemberian pertayaan atau masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari	C4	C4	Pilihan ganda	2	3	
				C4	C4	Uraian	4	2	
			Menganalisis permasalahan	C4	C4	Pilihan ganda	8,9	1,2	
				C5	C5	Uraian	3	1	
			Pemantauan (<i>Monitoring</i>)	Mendapatkan informasi terkait masalah dari berbagai sumber	C5	C5	Pilihan ganda	7	4
					C5	C5	Uraian	5	3
		Memecahkan masalah secara kreatif	C4	C4	Pilihan ganda	3,10	5,6		
			C4	C4	Uraian	1	4		
		Evaluasi (<i>Evaluating</i>)	Menentukan masalah dan ide	C5	C5	Pilihan ganda	1,4	7,8	
				Membuat solusi untuk menyelesaikan masalah	C5	C5	Pilihan ganda	5,6	9,10
		C4	C4		Uraian	2	5		

b. Lembar Observasi

Pada penelitian ini menggunakan lembar observasi sebagai instrumen penelitian antara lain yaitu lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran yang digunakan dan lembar observasi aktivitas siswa. Hal ini digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan dan aktivitas pada saat

proses pembelajaran berlangsung. Lembar observasi yang digunakan mengacu pada Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) sesuai dengan model pembelajaran yang digunakan. Kedua lembar observasi perlu diberikan dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana keterlaksanaan pembelajaran dan aktivitas peserta didik berlangsung dengan memberikan perlakuan (*treatment*) terhadap subjek yang diteliti.

F. Validitas dan Reliabilitas

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

1. Uji Validitas

Uji validitas merupakan suatu ukuran yang didalamnya memuat tingkat-tingkat kevalidan terhadap instrumen yang akan digunakan. Validitas terdiri dari dua macam yaitu validitas ahli dan validitas empiris. Validitas ahli yaitu aktivitas menentukan kevalidan instrumen yang digunakan para ahli untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan. Sedangkan validitas empiris yaitu pengujian instrumen yang dilakukan berdasarkan fakta dilapangan, sehingga menghasilkan validitas dengan kriteria tinggi. Uji validitas dilakukan dengan menggunakan validitas isi *Aiken* yaitu validator.

Uji validitas bertujuan untuk mengetahui tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrument yang

digunakan untuk mengukur suatu penelitian. Instrumen dikatakan valid jika hasil dari uji validitasnya tinggi, sebaliknya jika uji validitasnya rendah dapat dikatakan bahwa instrument tidak valid. Semakin tinggi validitas dari instrumen maka akan semakin baik instrumen tersebut untuk digunakan.⁹²

Adapun hipotesisi pada uji validitas sebagai berikut:

H_0 : Butir soal di nyatakan tidak valid

H_1 : Butir soal di nyatakan valid

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

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

r_{xy} : Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

$\sum X$: Jumlah seluruh nilai X

$\sum Y$: Jumlah seluruh nilai Y

$\sum XY$: Jumlah perkalian antara nilai X dan nilai Y

N : Jumlah responden uji coba

Apabila $r_{xy} \geq r_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa instrument tersebut valid. Sebaliknya jika $r_{xy} \leq r_{tabel}$ maka instrument tersebut tidak valid.⁹³ Uji validitas pada penelitian ini dibantu dengan

⁹²Febrinawati 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>.

⁹³Yusup.

software berupa Microsoft Excel 2010 dan IBM SPSS Statistics 25.

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 perlu dilakukan untuk mengukur apakah instrumen penelitian layak digunakan atau tidak untuk penelitian. Instrumen yang divalidasi antara lain yaitu Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), Soal tes kemampuan metakognisi peserta didik, dan Lembar observasi. 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 Guru IPA yang menjadi validator adalah Ibu Ida Ardyana, S.Pd. Data yang diperoleh dari pernyataan validasi, kemudian dihitung 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, langkah selanjutnya mengetahui kriteria skala validasi yang

digunakan. Adapun kriteria skala validasi dapat dilihat pada tabel berikut.⁹⁴

Tabel 3. 4 Kriteria Skala Validasi

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

Setelah mengetahui skor penilaian validasi, kemudian validator menilai kevalidan perangkat pembelajaran dan lembar observasi melalui kriteria penilaian yang telah ditentukan. Kemudian, terdapat pernyataan yang menyimpulkan kevalidan perangkat pembelajaran dan lembar observasi. Adapun kriteria kesimpulan validasi sebagai berikut:

- 1) Dapat digunakan untuk pembelajaran tanpa revisi
- 2) Dapat digunakan untuk pembelajaran dengan sedikit revisi
- 3) Dapat digunakan untuk pembelajaran dengan banyak revisi
- 4) Tidak dapat digunakan untuk pembelajaran

⁹⁴Baharuddin Baharuddin, Sifak Indana, and Toeti Koestiari, "Perangkat Pembelajaran Ipa Berbasis Inkuiri Terbimbing Dengan Tugas Proyek Materi Sistem Ekskresi Untuk Menuntaskan Hasil Belajar Siswa Smp," *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA* 1, no. 1 (2018): 81–97, <https://doi.org/10.24815/jipi.v1i1.9574>.

b) Validitas Empiris

Instrumen penelitian yang telah divalidasi dan telah direvisi sesuai catatan validator, kemudian dilakukan uji validitas empiris. Validitas empiris merupakan pengujian instrumen yang dilakukan berdasarkan fakta dilapangan, sehingga menghasilkan validitas dengan kriteria tinggi. Uji validitas empiris diberikan kepada peserta didik yang tidak digunakan sebagai sampel penelitian baik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Uji validitas ini dilakukan di kelas VII A SMP Ma'arif 1 Ponorogo. Dalam hal ini peneliti menggunakan bantuan *software* IBM SPSS Statistics 25.

2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas adalah uji tes yang konsisten dan akurat sehingga hasil tes menunjukkan ketetapan atau reliabel. Suatu pengukuran dikatakan reliabel jika digunakan untuk mengukur berkali-kali dan dalam waktu yang berbeda selalu menunjukkan hasil yang sama. Uji reliabilitas pada penelitian ini dibantu dengan *software* berupa Microsoft Excel 2010 dan IBM SPSS Statistics 25. Uji reliabilitas menggunakan rumus *cronbach alpha*, sebagai berikut.⁹⁵

$$r_{11} = \frac{k}{(k-1)} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\}$$

Keterangan:

⁹⁵Yusup, "Uji Validitas Dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif."

r_{11} : Koefisien reliabilitas instrument (*cronbach alpha*)

k : Jumlah butir soal

$\sum S_i^2$: Jumlah varians skor tiap soal

S_t^2 : Variansi total

G. Teknis Analisis Data

Teknis analisis data pada penelitian dilakukan secara kuantitatif. Data yang diperoleh dari teknik analisis data berdasarkan hasil pengumpulan data instrument penelitian, selanjutnya, dilakukan analisis data melalui pengujian hipotesis. Data yang diperoleh, diolah menggunakan perhitungan statistic inferensial yang digunakan untuk menganalisis data sampel dan hasilnya yang berlaku untuk populasi. Kegiatan analisis data dibantu dengan *software* berupa Microsoft Excel 2010 dan IBM SPSS Statistics 25. Adapun langkah-langkah analisis data antara lain:

1. Analisis Keterlaksanaan Proses Pembelajaran

Setelah melakukan uji validitas dan reliabilitas yang bertujuan untuk menentukan dapat atau tidaknya instrumen penelitian diujikan. Kemudian peneliti memberikan lembar obserasi kepada guru IPA untuk memberikan skor keterlaksanaan proses pembelajaran yang dilakukan oleh peneliti di kelas. Skor tersebut digunakan untuk mengukur tercapainya keterlaksanaan proses pembelajaran. Selanjutnya proses perhitungan skor yang diperoleh menggunakan *software* berupa Microsoft Excel 2010 dengan menghitung rata-rata dari skor keterlaksanaan pembelajaran yang diperoleh pada

setiap pertemuan. Berikut kriteria keterlaksanaan proses pembelajaran dalam penelitian.

Tabel 3. 5 Kriteria Keterlaksanaan Proses Pembelajaran

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

Berdasarkan dari tabel 3.5, 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.⁹⁶

2. Analisis Aktivitas Peserta Didik

Lembar obserasi aktivitas peserta didik diberikan kepada guru IPA untuk memberikan skor aktivitas peserta didik pada saat pembelajaran berlangsung. Skor

⁹⁶Retno 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," *INovasi Pendidikan IPA* 4, no. 2 (2018): 191–202, <http://journal.uny.ac.id/index.php/jipi>.

tersebut digunakan untuk mengukur tercapainya aktivitas peserta didik dalam pembelajaran. Selanjutnya proses perhitungan skor yang diperoleh menggunakan *software* berupa Microsoft Excel 2010 dengan menghitung rata-rata dari skor aktivitas peserta didik yang diperoleh pada setiap pertemuan. Berikut kriteria aktivitas peserta didik dalam penelitian.

Tabel 3. 6 Kriteria Aktivitas Peserta Didik

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

Berdasarkan dari tabel 3.6, 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 peserta didik, peneliti dapat menentukan tafsiran hasil aktivitas siswa berdasarkan pada kriteria yang tersebut.⁹⁷

⁹⁷Utaminingsih, Rahayu, and Andini.

3. Uji Prasyarat

Analisis uji prasyarat yakni suatu konsep dalam menerapkan statistic uji yang digunakan meliputi uji parametrik yaitu menggunakan uji Normalitas dan uji Homogenitas, sebagai berikut.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas biasanya dilakukan untuk mengetahui kondisi data yang digunakan sudah berdistribusi normal atau tidak normal. Data yang berdistribusi normal merupakan syarat dalam menguji hipotesis melalui statistik parametric. Uji normalitas menggunakan rumus uji *Kolmogrov Smirnov* dengan berbantuan *software* IBM SPSS Statistic 25. Adapun kriteria dalam uji normalitas yaitu jika nilai signifikan atau nilai probabilitas $< 0,05$ maka data berdistribusi tidak normal, sedangkan jika nilai sig. $> 0,05$ maka data berdistribusi normal.⁹⁸

Adapun hipotesis uji normalitas, sebagai berikut:

H_0 : Data berdistribusi tidak normal

H_1 : Data berdistribusi normal

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas biasanya dilakukan untuk mengetahui homogen atau tidaknya suatu data sampel pada setiap kelompok. Jadi dapat dikatakan bahwa data variabel lain memiliki variansi yang

⁹⁸Arahmat, "Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) Dengan Teknik Mind Mapping Terhadap Metakognisi Dan Hasil Belajar Biologi."

homogen pada setiap variabelnya. Uji homogenitas diuji menggunakan *software* IBM SPSS Statistic 25 dengan statistic uji *Levene's Test* atau uji F hitung sebagai berikut:

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

Keterangan:

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

Jika diperoleh hasil $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, maka kedua variansi tidak homogen.⁹⁹

Adapun hipotesis dalam uji homogenitas sebagai berikut:

H_0 : Data dinyatakan tidak homogen

H_1 : Data dinyatakan homogen

4. Uji Hipotesis

a. Uji-t

Uji hipotesis pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui apakah hipotesis dalam penelitian ini diterima atau di tolak. Pengujian hipotesis menggunakan uji *Independent Sample T-Test* dimana analisis variansi yang digunakan untuk menguji hipotesis perbandingannya lebih dari dua sampel dan setiap sampelnya terdiri atas dua jenis atau lebih secara bersamaan. Uji hipotesis

⁹⁹Yuli Wahyuliani, Udin Supriadi, and Saepul Anwar, "Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Flip Book Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik 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>.

menggunakan rumus uji *Independent Sample T-Test* untuk menguji hipotesis terhadap suatu variabel dengan berbantuan software IBM SPSS Statistic 25. Uji *Independent Sample T-Test* digunakan untuk menguji hipotesis apakah H_0 dapat diterima atau ditolak, kemudian apakah terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM untuk meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik. Adapun rumus Uji-t sebagai berikut.¹⁰⁰

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan:

X_1 : Rata-rata skor gain kelompok eksperimen

X_2 : Rata-rata skor gain kelompok kontrol

N_1 : Jumlah peserta didik kelas eksperimen

N_2 : Jumlah peserta didik kelas kontrol

S_1^2 : Varians skor kelompok eksperimen

S_2^2 : Varians skor kelompok kontrol

Adapun hipotesis dalam uji-t sebagai berikut:

H_0 : Tidak ada perbedaan kemampuan metakognisi peserta didik antara kelas eksperimen dan kontrol

H_1 : Ada perbedaan kemampuan metakognisi peserta didik antara kelas eksperimen dan kontrol

¹⁰⁰Wahyuliani, Supriadi, and Anwar.

Keputusan:

Apabila nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$ atau $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

b. Uji N-Gain

Apabila data telah terkumpul, langkah yang dilakukan selanjutnya yakni menganalisis dan menghitung skor hasil *Pretest* dan *Posttest* yang telah diperoleh dengan menghitung nilai rata-rata kedua hasil ujian tersebut. Pengujiannya menggunakan rumus sebagai berikut.

$$Mean = \bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

\bar{X} : Rata-Rata Nilai

$\sum x$: Jumlah Skor

n : Jumlah Peserta Didik

Untuk mengetahui adanya peningkatan kemampuan metakognisi peserta didik, dapat diukur dengan skor gain atau selisih skor hasil *pretest* dan *posttest* terhadap masing-masing kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Nilai Gain dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.¹⁰¹

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

¹⁰¹Siti 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>.

Untuk menentukan atau menafsirkan kategori rata-rata nilai N-gain, dapat menggunakan tabel berikut:

Tabel 3. 7 Pembagian Skor N-Gain

Nilai N-Gain	Kategori
$g < 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Berdasarkan tabel 3.7, 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.¹⁰²

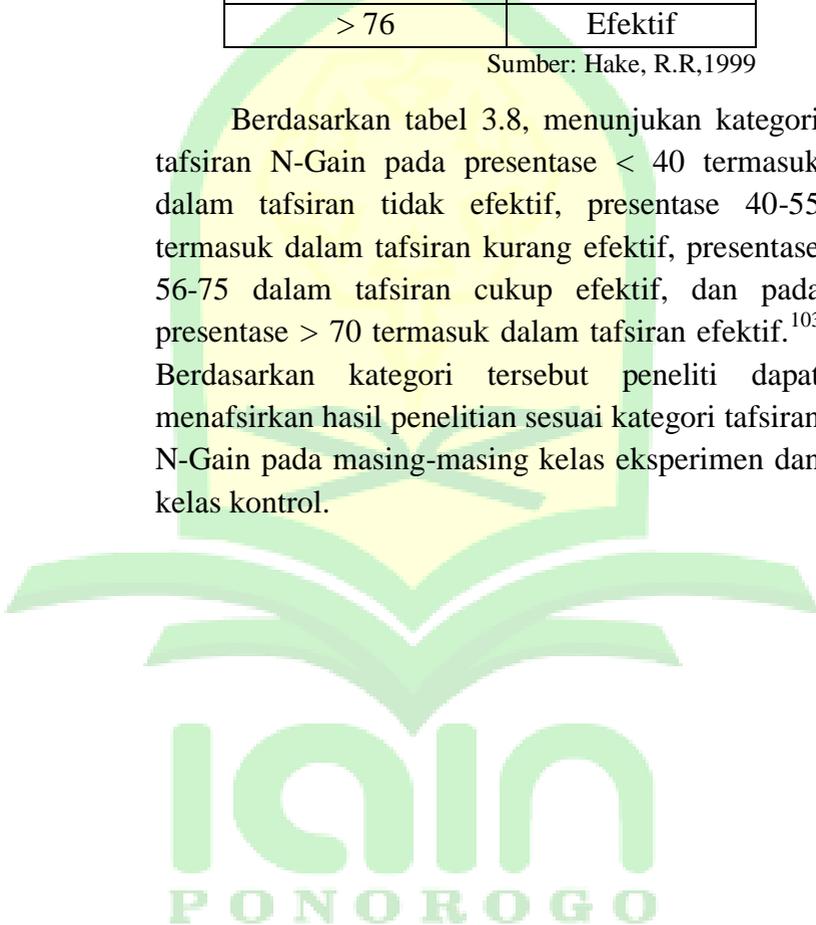
¹⁰²Muhammad Yusuf and Jannatin Ardhuha, “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik,” *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* 7, no. 2 (2022): 250–58, <http://jipp.unram.ac.id/index.php/jipp/article/view/457/299>.

Tabel 3. 8 Kategori Tafsiran Efektivitas N-Gain

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

Sumber: Hake, R.R,1999

Berdasarkan tabel 3.8, menunjukkan kategori tafsiran N-Gain pada presentase < 40 termasuk dalam tafsiran tidak efektif, presentase 40-55 termasuk dalam tafsiran kurang efektif, presentase 56-75 dalam tafsiran cukup efektif, dan pada presentase > 70 termasuk dalam tafsiran efektif.¹⁰³ Berdasarkan kategori tersebut peneliti dapat menafsirkan hasil penelitian sesuai kategori tafsiran N-Gain pada masing-masing kelas eksperimen dan kelas kontrol.



¹⁰³ Ardhuha.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Statistik

Deskripsi statistik perlu dilakukan dalam penelitian dengan tujuan untuk mengetahui gambaran data hasil penelitian secara umum seperti nilai minimum, nilai maksimum, mean dan standar deviasi. Penelitian ini akan memaparkan statistik deskripsi berdasarkan profil responden, hasil keterlaksanaan pembelajaran dikelas, hasil aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran dan hasil tes kemampuan metakognisi peserta didik. Berikut adalah data yang diperoleh peneliti setelah melakukan penelitian dilapangan.

1. Deskripsi Profil Responden

Deskripsi statistik disajikan untuk memberikan gambaran profil data sampel penelitian. Adapun dalam penelitian ini, sampel yang dituju adalah peserta didik kelas VII SMP Ma'arif 1 Ponorogo. Dengan mengambil sampel sebanyak 3 kelas, sebagai berikut:

Tabel 4. 1 Kriteria Responden Berdasarkan Kelas Sampel

Kelas Sampel	Jumlah Responden	Waktu Penelitian
Kelas Uji Coba Instrumen (VII-A)	28 Peserta didik	26 Februari 2022

Kelas Eksperimen (VII-C)	30 Peserta didik	5-12 Maret 2022
Kelas Kontrol (VII-D)	23 Peserta didik	1-8 Maret 2022

Berdasarkan tabel 4.1 menunjukkan bahwa terdapat 3 kelas sampel yang digunakan dalam penelitian, masing-masing kelas memiliki jumlah peserta didik yang berbeda-beda. Adapun kelas yang digunakan dalam uji coba instrumen tes soal yaitu kelas VII-A dengan jumlah 29 peserta didik, selanjutnya kelas yang digunakan sebagai kelas eksperimen adalah kelas VII-C dengan jumlah 30 peserta didik, sedangkan yang digunakan sebagai kelas kontrol adalah VII-D dengan jumlah 23 peserta didik.

2. Deskripsi Hasil Uji Validasi Ahli

Hasil validasi ahli instrument penelitian yang terdiri dari Silabus, RPP, LKPD, Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran, Lembar Observasi Aktivitas Peserta Didik, dan Soal Tes dapat dilihat secara rinci pada tabel berikut:

Tabel 4. 2 Hasil Uji Validasi Instrumen

No	Instrumen	Val 1	Val 2	Rerata	Kriteria
1	Silabus Eksperimen	3,60	3,80	3,70	Sangat Baik
2	RPP	3,60	3,80	3,70	Sangat

No	Instrumen	Val 1	Val 2	Rerata	Kriteria
	Eksperimen				Baik
3	LKPD Eksperimen	3,40	3,80	3,60	Sangat Baik
4	Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Eksperimen	4,00	4,00	4,00	Sangat Baik
5	Observasi Aktivitas Peserta Didik Eksperimen	4,00	4,00	4,00	Sangat Baik
6	Silabus Kontrol	3,60	3,80	3,70	Sangat Baik
7	RPP Kontrol	3,40	4,00	3,70	Sangat Baik
8	LKPD Kontrol	3,20	3,80	3,50	Sangat Baik
9	Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Kontrol	3,80	3,80	3,80	Sangat Baik
10	Observasi Aktivitas Peserta Didik Kontrol	3,80	3,80	3,80	Sangat Baik

No	Instrumen	Val 1	Val 2	Rerata	Kriteria
11	Soal Test	3,70	4,00	3,85	Sangat Baik

Berdasarkan tabel 4.2, dapat disimpulkan bahwa instrument penelitian yang akan digunakan dalam penelitian memperoleh kriteria hasil validasi instrumen sangat baik dan memperoleh kriteria kesimpulan validasi yakni dapat digunakan untuk pembelajaran dengan sedikit revisi. Hasil validasi instrument dikatakan sangat baik diperoleh dari kriteria skala validasi yaitu skor 3,20 hingga 4,00 termasuk dalam kriteria sangat baik. Sehingga hasil uji validasi instrument dari validasi ahli dinyatakan sangat baik karena rerata hasil dalam rentang skor 3,70 hingga 4,00.

3. Deskripsi Hasil Validitas dan Reliabilitas

Uji validitas empiris diberikan kepada peserta didik yang tidak digunakan sebagai sampel penelitian baik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Uji validitas ini dilakukan di kelas VII A SMP Ma'arif 1 Ponorogo. Dalam hal ini peneliti menggunakan bantuan *software* IBM SPSS Statistics 25. Berdasarkan pengujian yang dilakukan diperoleh data hasil validitas dan reliabilitas data kelas uji coba instrumen adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 3 Hasil Data Uji Coba Validitas Pretest
Pilihan Ganda

No. Soal	<i>Pearson Correlation</i> (r_{hitung})	Sig (2-tailed)	r_{tabel}	Keterangan
1	0,549	0,002	0,367	Valid
2	0,473	0,011	0,367	Valid
3	0,561	0,002	0,367	Valid
4	0,428	0,023	0,367	Valid
5	0,524	0,004	0,367	Valid
6	0,410	0,030	0,367	Valid
7	0,395	0,037	0,367	Valid
8	0,694	0,000	0,367	Valid
9	0,456	0,015	0,367	Valid
10	0,588	0,001	0,367	Valid

Berdasarkan tabel 4.3, menunjukkan bahwa dari 10 soal *Pretest* Pilihan Ganda yang dibuat dengan menggunakan indikator kemampuan metakognisi dinyatakan valid. Hal ini dapat dilihat dari $r_{hitung} > r_{tabel}$ (r hitung lebih besar dari r tabel).

Tabel 4. 4 Hasil Data Uji Coba Validitas Pretest
Uraian

No. Soal	<i>Pearson Correlation</i> (r_{hitung})	Sig (2-tailed)	r_{tabel}	Keterangan
1	0,772	0,000	0,367	Valid
2	0,726	0,000	0,367	Valid
3	0,626	0,000	0,367	Valid

No. Soal	<i>Pearson Correlation</i> (r_{hitung})	<i>Sig (2-tailed)</i>	r_{tabel}	Keterangan
4	0,701	0,000	0,367	Valid
5	0,523	0,003	0,367	Valid

Berdasarkan tabel 4.4, menunjukkan bahwa dari 5 soal *Pretest* Uraian yang dibuat dengan menggunakan indikator kemampuan metakognisi dinyatakan valid. Hal ini dapat dilihat dari $r_{hitung} > r_{tabel}$ (r hitung lebih besar dari r tabel).

Tabel 4. 5 Hasil Data Uji Coba Validitas Posttest Pilihan Ganda

No. Soal	<i>Pearson Correlation</i> (r_{hitung})	<i>Sig (2-tailed)</i>	r_{tabel}	Keterangan
1	0,577	0,001	0,367	Valid
2	0,617	0,000	0,367	Valid
3	0,686	0,000	0,367	Valid
4	0,629	0,000	0,367	Valid
5	0,801	0,000	0,367	Valid
6	0,647	0,000	0,367	Valid
7	0,893	0,000	0,367	Valid
8	0,677	0,000	0,367	Valid
9	0,572	0,000	0,367	Valid
10	0,692	0,000	0,367	Valid

Berdasarkan tabel 4.5, menunjukkan bahwa dari 10 soal *Posttest* Pilihan Gandayang dibuat dengan menggunakan indikator kemampuan metakognisi

dinyatakan valid. Hal ini dapat dilihat dari $r_{hitung} > r_{tabel}$ (r hitung lebih besar dari r tabel).

Tabel 4. 6 Hasil Data Uji Coba Validitas Posttest
Uraian

No. Soal	<i>Pearson Correlation</i> (r_{hitung})	<i>Sig (2-tailed)</i>	r_{tabel}	Keterangan
1	0,768	0,000	0,367	Valid
2	0,719	0,000	0,367	Valid
3	0,686	0,000	0,367	Valid
4	0,800	0,000	0,367	Valid
5	0,813	0,000	0,367	Valid

Berdasarkan tabel 4.6, menunjukkan bahwa dari 5 soal *Posttest* Uraian yang dibuat dengan menggunakan indikator kemampuan metakognisi 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 dari soal *pretest* dan *posttest*. Sehingga instrument soal tes dapat digunakan sepenuhnya dalam penelitian.

Setelah data berhasil divalidasi, selanjutnya data diolah dengan menggunakan uji reliabilitas. Hasil uji reliabilitas data kelas uji coba instrument, sebagai berikut:

Tabel 4. 7 Hasil Data Uji Coba Reliabilitas Pretest
Pilihan Ganda

Cronbach's Alpha	N of Items
.680	10

Berdasarkan tabel 4.7, menunjukkan bahwa dari 10 soal *Pretest* Pilihan Ganda yang dibuat dengan menggunakan indikator kemampuan metakognisi dinyatakan reliabel. Hal ini dapat dilihat dari nilai *Cronbach Alpha* (α) > 0,6 yaitu 0,680.

Tabel 4. 8 Hasil Data Uji Coba Reliabilitas Pretest

Uraian	
Cronbach's Alpha	N of Items
.696	5

Berdasarkan tabel 4.8, menunjukkan bahwa dari 5 soal *Pretest* Uraian yang dibuat dengan menggunakan indikator kemampuan metakognisi dinyatakan reliabel. Hal ini dapat dilihat dari nilai *Cronbach Alpha* (α) > 0,6 yaitu 0,696.

Tabel 4. 9 Hasil Data Uji Coba Reliabilitas Posttest
Pilihan Ganda

Cronbach's Alpha	N of Items
.871	10

Berdasarkan tabel 4.9, menunjukkan bahwa dari 10 soal *Posttest* Pilihan Ganda yang dibuat dengan menggunakan indikator kemampuan metakognisi dinyatakan reliabel. Hal ini dapat dilihat dari nilai *Cronbach Alpha* (α) > 0,6 yaitu 0,871.

Tabel 4. 10 Hasil Data Uji Coba Reliabilitas Posttest Uraian

Cronbach's Alpha	N of Items
.795	5

Berdasarkan tabel 4.10, menunjukkan bahwa dari 5 soal *Posttest* Uraian yang dibuat dengan menggunakan indikator kemampuan metakognisi dinyatakan reliabel. Hal ini dapat dilihat dari nilai *Cronbach Alpha* (α) $>$ 0,6 yaitu 0,795. Maka dari hasil reliabilitas kelas uji coba, diperoleh data yang reliabel baik data dari soal *pretest* dan *posttest*. Sehingga instrumen soal tes kemampuan metakognisi dapat digunakan sepenuhnya dalam penelitian.

4. Deskripsi Hasil Keterlaksanaan Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran selama penelitian dipantau oleh seorang observer dengan menggunakan lembar observasi sebagai instrumen pengumpulan data. Lembar observasi di berikan kepada observer atau seseorang yang memantau keterlaksanaan pembelajaran di kelas. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan peneliti dalam melaksanakan proses pembelajaran di dalam kelas. Lembar observasi diberikan kepada guru IPA di SMP Ma'arif 1 Ponorogo yaitu Ibu Ida Ardyana, S.Pd, dan 2 observer lain dari mahasiswa IAIN Ponorogo dengan tujuan untuk mengamati bagaimana keterlaksanaan pembelajaran yang dilakukan oleh peneliti. Adapun hasil keterlaksanaan pembelajaran

dari observer baik kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai berikut:

a. Pertemuan Pertama Kelas Eksperimen

Tabel 4. 11 Hasil keterlaksanaan pembelajaran pertemuan pertama

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Skor
Orientasi dan Motivasi		
Kegiatan Pendahuluan	a. Guru memberi salam, kemudian meminta salah satu peserta didik untuk memimpin berdoa, setelah itu dilanjutkan dengan mengecek kehadiran peserta didik. (<i>Pembudayaan Spiritual</i>)	5
	b. Guru memberikan apersepsi sebagai bentuk motivasi kepada peserta didik agar semangat dalam belajar.	5
	c. Guru menyampaikan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang akan dilaksanakan.	5
	d. Guru menyampaikan lingkup penilaian yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik. Teknik penilaian yang akan digunakan yaitu tes tulis dan lisan.	5
	e. Guru memberikan lembar <i>pretest</i> sebelum memasuki kegiatan	5

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Skor
	pembelajaran, sebagai tes kemampuan awal peserta didik.	
	Menyajikan informasi	
Kegiatan Inti	a. Guru mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan pelajaran yang akan dilakukan untuk mengondisikan suasana belajar agar menyenangkan. <i>(Science)</i>	4
	b. Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan, yaitu menguraikan tingkatan hierarki kehidupan dan menganalisis tentang sel sebagai unit structural dan fungsional kehidupan. <i>(Science)</i>	4
	c. Peserta didik bertanya jawab dengan guru berkaitan dengan materi yang disampaikan. <i>(Science)</i>	4
	Mengorganisasikan peserta didik dalam kelompok-kelompok belajar	
	a. Guru membentuk kelompok asal yang berisikan 4-6 anggota.	5
	b. Guru memintapeserta didik membentuk kelompok ahli.	5

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Skor
	<p>c. Guru membagikan topik pembelajaran atau sub materi pembelajaran yang terdiri dari Sel sebagai unit structural dan fungsional kehidupan, Jaringan-Jaringan pada hewan dan tumbuhan, Organ-Organ pada hewan dan tumbuhan, Sistem organ, dan Organisme. <i>(Science, Technology, Engineering, And Mathematic)</i></p>	4
	<p>d. Guru membagikan materi pembelajaran berbasis STEM. <i>(Science, Technology, Engineering, And Mathematic)</i></p>	5
	Membimbing kelompok bekerja dan belajar	
	<p>a. Guru meminta peserta didik yang mendapatkan submateri yang sama untuk membentuk forum diskusi dalam kelompok ahli. <i>(Science, Technology, Engineering, And Mathematic)</i></p>	5
	<p>b. Guru meminta peserta didik dalam kelompok ahli untuk kembali ke kelompok asal.</p>	5
	<p>c. Guru menunjuk beberapa</p>	5

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Skor
	<p>perwakilan dari kelompok ahli untuk mempresentasikan hasil diskusi yang telah dilakukan kepada kelompok asal.</p> <p><i>(Science, Technology, Engineering, And Mathematic)</i></p>	
	Evaluasi pembelajaran	
	a. Guru memberikanevaluasi terkait hasilpresentasi peserta didik.	4
	b. Guru meluruskan pemahaman peserta didik yang dirasa kurang tepat.	5
	c. Guru menyampaikan potongan ayat dari QS. Al-Haqqah: 38-39, yang berbunyi “ <i>Maka aku bersumpah demi apa yang kamu lihat. Dan demi apa yang tidak kamu lihat</i> ”. <i>(Berintegrasi Spiritual)</i>	5
	d. Guru menyampaikan inti dari ayat yang telah disampaikan, bahwa Allah SWT telah menciptakan makhluknya dengan pengaturan yang luar biasa ada yang besar maupun kecil, ada yang terlihat maupun tak terlihat. Dengan	5

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Skor
	<p>adanya kemajuan technology ditemukannya mikroskop yang dapat memperbesar objek lebih besar daripada ukuran aslinya. Sehingga kita dapat melihat makhluk hidup yang memiliki ukuran super kecil contohnya seperti sel.</p> <p><i>(Science, Technology, Engineering, And Mathematic)</i></p>	
	<p>e. Guru mengaitkan materi pembelajaran dengan pendekatan STEM.</p> <p><i>(Science, Technology, Engineering, And Mathematic)</i></p>	4
Kegiatan Penutup	<p>a. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya.</p>	5
	<p>b. Guru menyampaikan umpan balik dan refleksi materi pembelajaran dengan menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran.</p>	5
	<p>c. Guru menyampaikan kegiatan yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya, yaitu membahas mengenai jaringan-jaringan hewan dan tumbuhan.</p>	5

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Skor
	<i>(Science)</i>	
	d. Berdo'a untuk mengakhiri pembelajaran dan mengucapkan salam penutup. <i>(Pembudayaan Spiritual)</i>	5
Rata-Rata		4,75
Keterangan		Baik

b. Pertemuan Kedua Kelas Eksperimen

Tabel 4. 12 Hasil keterlaksanaan pembelajaran pertemuan kedua

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Skor
	Orientasi dan Motivasi	
Kegiatan Pendahuluan	a. Guru memberi salam, kemudian meminta salah satu peserta didik untuk memimpin berdoa, setelah itu dilanjutkan dengan mengecek kehadiran peserta didik. <i>(Pembudayaan Spiritual)</i>	5
	b. Guru memberikan apersepsi sebagai bentuk motivasi kepada peserta didik agar semangat dalam belajar.	5
	c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang akan dilaksanakan.	5

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Skor	
	d. Guru menyampaikan lingkup penilaian yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik. Teknik penilaian yang akan digunakan yaitu tes tulis dan lisan.	5	
Menyajikan informasi			
Kegiatan Inti	a. Guru mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan pelajaran yang akan dilakukan untuk mengondisikan suasana belajar agar menyenangkan. <i>(Science)</i>	5	
	b. Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan, yaitu mempelajari jaringan dan organ yang ada pada hewan atau tumbuhan. <i>(Science)</i>	5	
	c. Peserta didik bertanya jawab dengan guru berkaitan dengan materi yang disampaikan. <i>(Science)</i>	4	
	Mengorganisasikan peserta didik dalam kelompok-kelompok belajar		
	a. Guru memintapeserta didik berkumpul dengan kelompok ahli yang telah di	4	

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Skor
	bentuk pada saat pembelajaran sebelumnya.	
	b. Guru membagikan topik pembelajaran atau sub materi pembelajaran.	5
	c. Guru membagikan LKPD Sistem Organisasi Kehidupan berbasis STEM pada masing-masing peserta didik. <i>(Science, Technology, Engineering, And Mathematic)</i>	5
	Membimbing kelompok bekerja dan belajar	
	a. Guru menjadi fasilitator dan peserta didik berkumpul dengan kelompok ahli, kemudian membentuk forum diskusi dengan membahas sub bab yang diberikan oleh guru. <i>(Science, Technology, Engineering, And Mathematic)</i>	5
	b. Guru membimbing peserta didik dalam mengerjakan LKPD Sistem Organisasi Kehidupan berbasis STEM. <i>(Science, Technology, Engineering, And Mathematic)</i>	4
	c. Guru meminta peserta didik	5

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Skor
	dalam kelompok ahli untuk kembali ke kelompok asal.	
	<p>d. Guru menunjuk beberapa perwakilan dari kelompok ahli untuk mempresentasikan hasil diskusi yang telah dilakukan kepada kelompok asal.</p> <p><i>(Science, Technology, Engineering, And Mathematic)</i></p>	5
	Evaluasi pembelajaran	
	a. Guru memberikanevaluasi terkait hasilpresentasi peserta didik.	5
	b. Guru meluruskan pemahaman peserta didik yang dirasa kurang tepat.	5
	<p>c. Guru menyampaikan potongan ayat dari QS. Al-Infitar: 7, yang berbunyi “<i>Yang telah menciptakan kamu lalu menyempurnakan kejadianmu dan menjadikan (susunan tubuh) mu seimbang</i>”.<i>(Berintegrasi Spiritual)</i></p>	5
	d. Guru menyampaikan inti dari ayat yang telah disampaikan, bahwa Allah SWT telah menciptakan	5

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Skor
	<p>mahluknya dengan pengaturan yang luar biasa sehingga semua makhluk hidup dapat bertahan hidup dan bermanfaat bagi makhluk hidup yang lain. Semua berawal dari komponen utama penyusun makhluk hidup yang berawal dari sel, jaringan, organ, sistem organ, dan organisme.</p> <p><i>(Science, Technology, Engineering, And Mathematic)</i></p>	
	<p>e. Guru mengaitkan materi pembelajaran dengan pendekatan STEM.</p>	4
Kegiatan Penutup	<p>a. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya.</p> <p><i>(Science, Technology, Engineering, And Mathematic)</i></p>	5
	<p>b. Guru menyampaikan umpan balik dan refleksi materi pembelajaran dengan menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran.</p>	5
	<p>c. Guru menyampaikan kegiatan yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya, yaitu membahas mengenai jaringan-</p>	5

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Skor
	jaringan hewan dan tumbuhan. (<i>Science</i>)	
	d. Berdo'a untuk mengakhiri pembelajaran dan mengucapkan salam penutup. (<i>Pembudayaan Spiritual</i>)	5
Rata-Rata		4,83
Keterangan		Sangat Baik

c. Pertemuan Ketiga Kelas Eksperimen

Tabel 4. 13 Hasil keterlaksanaan pembelajaran pertemuan ketiga

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Skor
Orientasi dan Motivasi		
Kegiatan Pendahuluan	a. Guru memberi salam, kemudian meminta salah satu peserta didik untuk memimpin berdoa, setelah itu dilanjutkan dengan mengecek kehadiran peserta didik. (<i>Pembudayaan Spiritual</i>)	5
	b. Guru memberikan apersepsi sebagai bentuk motivasi kepada peserta didik agar semangat dalam belajar.	5

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Skor
	c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang akan dilaksanakan.	5
	d. Guru menyampaikan lingkup penilaian yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik. Teknik penilaian yang akan digunakan yaitu tes tulis dan lisan.	5
Menyajikan informasi		
Kegiatan Inti	a. Guru mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan pelajaran yang akan dilakukan untuk mengondisikan suasana belajar agar menyenangkan. <i>(Science)</i>	5
	b. Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan, yaitu mempelajari tentang sistem organ dan organisme. <i>(Science)</i>	5
	c. Peserta didik bertanya jawab dengan guru berkaitan dengan materi yang disampaikan. <i>(Science)</i>	4
Mengorganisasikan peserta didik dalam kelompok-kelompok belajar		

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Skor
	a. Guru memintapeserta didikberkumpul dengan kelompok ahli yang telah di bentuk pada pembelajaran sebelumnya.	5
	b. Guru meminta peserta didik melanjutkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan pada pertemuan sebelumnya.	5
Membimbingkelompok bekerjadan belajar		
	a. Guru menjadi fasilitator dan peserta didik berkumpul dengan kelompok ahli, kemudian membentuk forum diskusi dengan melanjutkan kegiatan pada pertemuan sebelumnya. <i>(Science, Technology, Engineering, And Mathematic)</i>	4
	b. Guru meminta peserta didik dalam kelompok ahli untuk kembali ke kelompok asal.	5
	c. Guru menunjuk beberapa perwakilan dari kelompok ahli untuk mempresentasikan hasil diskusi yang telah dilakukan kepada kelompok asal.	5

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Skor
	<i>(Science, Technology, Engineering, And Mathematic)</i>	
	Evaluasi pembelajaran	
	a. Guru memberikanevaluasi terkait hasilpresentasi peserta didik.	5
	b. Guru memberikan <i>post-test</i> yang mencangkup keseluruhan topik pembelajaran.	5
	c. Guru menyampaikan potongan ayat dari QS. Al-Insan: 2, yang berbunyi “ <i>Sungguh, Kami telah menciptakan manusia dari setetes mani yang bercampur yang Kami hendaki mengujinya (dengan perintah dan larangan), karena itu Kami jadikan dia mendengar dan melihat</i> ”. (Berintegrasi Spiritual)	5
	a. Guru menyampaikan inti dari ayat yang telah disampaikan, bahwa Allah SWT telah menciptakan makhluknya dengan pengaturan yang luar biasa sehingga semua makhluk hidup dapat bertahan hidup dan bermanfaat bagi makhluk hidup	5

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Skor
	<p>yang lain. Semua berawal dari komponen utama penyusun makhluk hidup yang berawal dari sel, jaringan, organ, sistem organ, dan organisme.</p> <p><i>(Science, Technology, Engineering, And Mathematic)</i></p>	
	<p>b. Guru mengaitkan materi pembelajaran dengan pendekatan STEM.</p> <p><i>(Science, Technology, Engineering, And Mathematic)</i></p>	5
Kegiatan Penutup	<p>a. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya.</p>	5
	<p>b. Guru menyampaikan umpan balik dan refleksi materi pembelajaran dengan menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran.</p>	5
	<p>c. Guru memberikan apresiasi atau reward kepada peserta didik atas kerja samanyaselama proses pembelajaran berlangsung.</p>	5
	<p>d. Guru menyampaikan ucapan terimakasih kepada siswa yang telahmengikuti seluruh pembelajaran dengan baik.</p>	5

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Skor
	e. Berdo'a untuk mengakhiri pembelajaran dan mengucapkan salam penutup. <i>(Pembudayaan Spiritual)</i>	5
Rata-Rata		4,91
Keterangan		Sangat Baik

a. Pertemuan Pertama Kelas Kontrol

Tabel 4. 14 Hasil keterlaksanaan pembelajaran pertemuan pertama

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Skor
	Orietasi, Apersepsi dan Motivasi	
Kegiatan Pendahuluan	a. Guru memberi salam kemudian meminta salah satu peserta didik untuk memimpin berdoa, Setelah itu dilanjutkan dengan mengecek kehadiran peserta didik. <i>(Pembudayaan Spiritual)</i>	5
	b. Guru melakukan apersepsi dengan memberikan pertanyaan, "Coba kalian amati dan perhatikan sekitarmu, adakah hubungannya dengan sistem organisasi kehidupan? Jika ada	4

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Skor
	coba sebutkan apa saja!"	
	c. Guru menyampaikan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang akan dilaksanakan.	5
	d. Guru menyampaikan lingkup penilaian, yaitu kognitif, afektif dan psikomotorik, serta teknik penilaian yang akan digunakan, yaitu lisan dan tulis.	5
	e. Guru memberikan lembar <i>pretest</i> sebelum memasuki kegiatan pembelajaran, sebagai tes kemampuan awal peserta didik.	5
Mengamati		
Kegiatan Inti	a. Guru memberikan gambaran dan peristiwa terkait sel sebagai unit structural dan fungsional kehidupan.	4
	b. Guru menginstruksikan peserta didik untuk membentuk kelompok yang berjumlah 3-4 anggota untuk mengamati sel sebagai unit structural dan fungsional kehidupan.	5
Menanya		
	a. Peserta didik menanyakan	4

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Skor
	beberapa pertanyaan terkait permasalahan yang dijumpai dalam mengamati sel sebagai unit structural dan fungsional kehidupan dari masing-masing kelompok.	
	Mengumpulkan informasi/mencoba	
	a. Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mencari informasi tentang hal-hal yang belum dimengerti.	4
	b. Peserta didik mencatat penjelasan dari guru terkait pertanyaan yang telah disampaikan sebelumnya.	4
	Menalar	
	a. Peserta didik mengkaitkan informasi yang telah didapatkan dengan kejadian yang pernah ditemui pada lingkungan sekitar.	4
	Mengkomunikasi	
	a. Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk menanggapi beberapa pertanyaan yang telah disampaikan sebelumnya.	5

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Skor
	b. Guru memberikan penjelasan materi dengan menghubungkan dalam kehidupan sehari-hari.	5
Kegiatan Penutup	a. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya.	5
	b. Guru menyampaikan umpan balik dan refleksi materi pembelajaran dengan menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran.	5
	c. Guru menyampaikan potongan ayat dari QS. Al-Haqqah: 38-39, yang berbunyi <i>“Maka aku bersumpah demi apa yang kamu lihat. Dan demi apa yang tidak kamu lihat”</i> . (Berintegrasi Spiritual)	5
	d. Guru menyampaikan inti dari ayat yang telah disampaikan, bahwa Allah SWT telah menciptakan makhluknya dengan pengaturan yang luar biasa ada yang besar maupun kecil, ada yang terlihat maupun tak terlihat. Dengan adanya kemajuan technology ditemukannya	5

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Skor
	mikroskop yang dapat memperbesar objek lebih besar daripada ukuran aslinya. Sehingga kita dapat melihat makhluk hidup yang memiliki ukuran super kecil contohnya seperti sel.	
	e. Guru menyampaikan kegiatan yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya, yaitu membahas mengenai jaringan-jaringan hewan dan tumbuhan.	5
	f. Berdo'a untuk mengakhiri pembelajaran dan mengucapkan salam penutup. (<i>Pembudayaan Spiritual</i>)	5
Rata-Rata		4,68
Keterangan		Baik

b. Pertemuan Kedua Kelas Kontrol

Tabel 4. 15 Hasil keterlaksanaan pembelajaran pertemuan kedua

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Skor
	Orietasi, Apersepsi dan Motivasi	
Kegiatan	a. Guru memberi salam kemudian	5

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Skor
Pendahuluan	meminta salah satu peserta didik untuk memimpin berdoa, Setelah itu dilanjutkan dengan mengecek kehadiran peserta didik. <i>(Pembudayaan Spiritual)</i>	
	b. Guru melakukan apersepsi dengan memberikan pertanyaan, “Coba setelah kalian mempelajari materi sel sebagai unit structural dan fungsional kehidupan, adakah hubungannya dengan jaringan dan organ yang ada pada hewan atau tumbuhan? Jika ada coba sebutkan apa saja!”	5
	c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang akan dilaksanakan.	5
	d. Guru menyampaikan lingkup penilaian, yaitu kognitif, afektif dan psikomotorik, serta teknik penilaian yang akan digunakan, yaitu lisan dan tulis.	5
	Mengamati	
Kegiatan Inti	a. Guru memberikan gambaran dan peristiwa terkait jaringan dan organ yang ada pada hewan atau tumbuhan.	4

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Skor
	b. Guru menginstruksikan peserta didik untuk membentuk kelompok yang berjumlah 3-4 anggota untuk mengamati jaringan dan organ yang ada pada hewan atau tumbuhan.	4
	Menanya	
	a. Peserta didik menanyakan beberapa pertanyaan terkait permasalahan yang dijumpai dalam mempelajari jaringan dan organ yang ada pada hewan atau tumbuhan dari masing-masing kelompok.	4
	Mengumpulkan informasi/mencoba	
	a. Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mencari informasi tentang hal-hal yang belum dimengerti.	5
	b. Peserta didik mencatat penjelasan dari guru terkait pertanyaan yang telah disampaikan sebelumnya.	4
	Menalar	
	a. Peserta didik mengkaitkan informasi yang telah didapatkan dengan kejadian yang pernah	4

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Skor
	ditemui pada lingkungan sekitar.	
	Mengkomunikasi	
	a. Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk menanggapi beberapa pertanyaan yang telah disampaikan sebelumnya.	5
	b. Guru memberikan penjelasan materi dengan menghubungkan dalam kehidupan sehari-hari.	4
Kegiatan Penutup	a. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya.	5
	b. Guru menyampaikan umpan balik dan refleksi materi pembelajaran dengan menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran.	5
	c. Guru menyampaikan potongan ayat dari QS. Al-Infitar: 7, yang berbunyi <i>“Yang telah menciptakan kamu lalu menyempurnakan kejadianmu dan menjadikan (susunan tubuh) mu seimbang”</i> . (Berintegrasi Spiritual)	5
	d. Guru menyampaikan inti dari	5

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Skor
	<p>ayat yang telah disampaikan, bahwa Allah SWT telah menciptakan makhluknya dengan pengaturan yang luar biasa sehingga semua makhluk hidup dapat bertahan hidup dan bermanfaat bagi makhluk hidup yang lain. Semua berawal dari komponen utama penyusun makhluk hidup yang berawal dari sel, jaringan, organ, sistem organ, dan organisme.</p>	
	<p>e. Guru menyampaikan kegiatan yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya, yaitu membahas membahas mengenai sistem organ dan organisme.</p>	5
	<p>f. Berdo'a untuk mengakhiri pembelajaran dan mengucapkan salam penutup. <i>(Pembudayaan Spiritual)</i></p>	5
Rata-Rata		4,72
Keterangan		Baik

c. Pertemuan Ketiga Kelas Kontrol

Tabel 4. 16 Hasil keterlaksanaan pembelajaran pertemuan ketiga

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Skor
Orietasi, Apersepsi dan Motivasi		
Kegiatan Pendahuluan	a. Guru memberi salam kemudian meminta salah satu peserta didik untuk memimpin berdoa, Setelah itu dilanjutkan dengan mengecek kehadiran peserta didik. <i>(Pembudayaan Spiritual)</i>	5
	b. Guru melakukan apersepsi dengan memberikan pertanyaan, “Coba setelah kalian mempelajari materi jaringan dan organ yang ada pada hewan atau tumbuhan, sebutkan sistem organ yang terdapat pada hewan atau tumbuhan!”	5
	c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang akan dilaksanakan.	5
	d. Guru menyampaikan lingkup penilaian, yaitu kognitif, afektif dan psikomotorik, serta teknik penilaian yang akan digunakan,	5

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Skor
	yaitu lisan dan tulis.	
Mengamati		
Kegiatan Inti	a. Guru memberikan gambaran dan peristiwa terkait sistem organ dan organisme.	5
	b. Guru menginstruksikan peserta didik untuk membentuk kelompok yang berjumlah 3-4 anggota untuk mengamati sistem organ dan organisme.	4
Menanya		
	a. Peserta didik menanyakan beberapa pertanyaan terkait permasalahan yang dijumpai dalam mempelajari sistem organ dan organisme dari masing-masing kelompok.	4
Mengumpulkan informasi/mencoba		
	a. Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mencari informasi tentang hal-hal yang belum dimengerti.	5
	b. Peserta didik mencatat penjelasan dari guru terkait pertanyaan yang telah disampaikan sebelumnya.	4

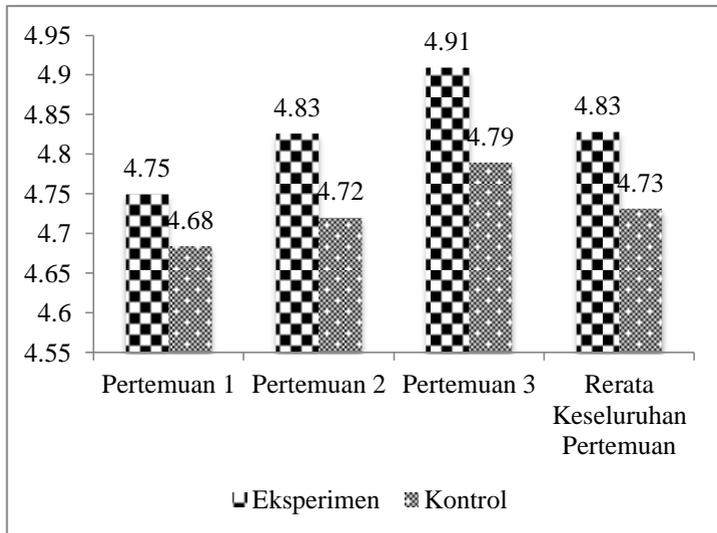
Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Skor
	Menalar	
	a. Peserta didik mengkaitkan informasi yang telah didapatkan dengan kejadian yang pernah ditemui pada lingkungan sekitar.	4
	Mengkomunikasi	
	a. Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk menanggapi beberapa pertanyaan yang telah disampaikan sebelumnya.	5
	b. Guru memberikan penjelasan materi dengan menghubungkan dalam kehidupan sehari-hari.	5
Kegiatan Penutup	a. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya.	5
	b. Guru menyampaikan umpan balik dan refleksi materi pembelajaran dengan menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran.	5

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Skor
	<p>c. Guru menyampaikan potongan ayat dari QS. Al-Insan: 2, yang berbunyi <i>“Sungguh, Kami telah menciptakan manusia dari setetes mani yang bercampur yang Kami hendak mengujinya (dengan perintah dan larangan), karena itu Kami jadikan dia mendengar dan melihat”</i>.(Berintegrasi Spiritual)</p>	5
	<p>d. Guru menyampaikan inti dari ayat yang telah disampaikan, bahwa Allah SWT telah menciptakan makhluknya dengan pengaturan yang luar biasa sehingga semua makhluk hidup dapat bertahan hidup dan bermanfaat bagi makhluk hidup yang lain. Semua berawal dari komponen utama penyusun makhluk hidup yang berawal dari sel, jaringan, organ, sistem organ, dan organisme.</p>	5
	<p>e. Guru memberikan apresiasi atau reward kepada peserta didik atas kerja samanyaselama proses pembelajaran berlangsung.</p>	5

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	Skor
	f. Guru menyampaikan ucapan terimakasih kepada siswa yang telah mengikuti seluruh pembelajaran dengan baik.	5
	g. Berdo'a untuk mengakhiri pembelajaran dan mengucapkan salam penutup. (<i>Pembudayaan Spiritual</i>)	5
Rata-Rata		4,79
Keterangan		Sangat Baik

Adapun data hasil keterlaksanaan pembelajaran kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai berikut:





Gambar 4. 1 Hasil Nilai Rata-Rata Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan gambar 4.1, dapat diketahui nilai rata-rata keterlaksanaan pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran *kooperatif jigsaw* berbasis STEM pada kelas eksperimen dan model pembelajaran 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 4,75 dan dapat dikategorikan baik. Pada pertemuan kedua mengalami peningkatan dengan nilai rata-rata sebesar 4,83 dan dapat dikategorikan sangat baik. Pada pertemuan ketiga mengalami peningkatan dengan nilai rata-rata 4,91 dan dapat dikategorikan sangat baik. Sehingga

secara keseluruhan keterlaksanaan proses pembelajaran dari pertemuan pertama hingga ketiga pada kelas eksperimen mendapatkan nilai rata-rata sebesar 4,83 dan dapat dikategorikan sangat baik. Kategori sangat baik diperoleh dari kriteria keterlaksanaan pembelajaran yaitu skor 4,76 hingga skor 5 termasuk dalam kategori sangat baik.

Pada kelas kontrol menunjukkan bahwa nilai rata-rata keterlaksanaan proses pembelajaran pada pertemuan pertama sebesar 4,68 dan dapat dikategorikan baik. Pada pertemuan kedua mengalami peningkatan dengan nilai rata-rata sebesar 4,72 dan dapat dikategorikan baik. Pada pertemuan ketiga mengalami peningkatan dengan nilai rata-rata 4,79 dan dapat dikategorikan sangat baik. Sehingga secara keseluruhan keterlaksanaan proses pembelajaran dari pertemuan pertama hingga ketiga pada kelas kontrol mendapatkan nilai rata-rata sebesar 4,73 dan dapat dikategorikan baik. Kategori baik diperoleh dari kriteria keterlaksanaan pembelajaran yaitu skor 3,76 hingga skor 4,75 termasuk dalam kategori baik.

5. Deskripsi Hasil Aktivitas Peserta Didik

Aktivitas peserta didik dapat diketahui melalui hasil lembar observasi sebagai instrumen pengumpulan data. Lembar observasi diberikan kepada guru IPA di SMP Ma'arif 1 Ponorogo yaitu Ibu Ida Ardyana, S.Pd, dan 2 observer lain dari mahasiswa IAIN Ponorogo dengan tujuan untuk mengamati bagaimana aktivitas peserta didik selama

proses pembelajaran berlangsung. Adapun hasil aktivitas peserta didik dari observer baik kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai berikut:

a. Pertemuan Pertama Kelas Eksperimen

Tabel 4. 17 Hasil aktivitas peserta didik pertemuan pertama

Tahapan	Aspek yang diobservasi	Skor
Orientasi dan Motivasi		
Kegiatan Pendahuluan	a. Peserta didik menjawab salam dan memimpin do'a bersama.	5
	b. Peserta didik menjawab pertanyaan guru berdasarkan pada apersepsi yang diberikan.	4
	c. Peserta didik menyimak kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru.	5
	d. Peserta didik mencermati penjelasan guru terkait lingkup penilaian.	5
	e. Peserta didik menyelesaikan lembar <i>pretest</i> sesuai dengan intruksi guru dengan baik dan tanggungjawab.	4
Menyajikan informasi		
Kegiatan Inti	a. Peserta didik menyimak informasi dan menjawab pertanyaan yang disampaikan	5

Tahapan	Aspek yang diobservasi	Skor
	guru dengan baik. <i>(Science)</i>	
	b. Peserta didik menyimak penjelasan guru terkait cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan. <i>(Science)</i>	5
	c. Peserta didik bertanya jawab dengan guru berkaitan dengan materi yang disampaikan. <i>(Science)</i>	4
	Mengorganisasikanpeserta didikkedalamkelompok-kelompok belajar	
	a. Peserta didik membentuk kelompok asal sesuai intruksi guru.	5
	b. Peserta didik membentuk kelompok ahli sesuai kesepakatan kelompok.	5
	c. Peserta didik menyimak dengan seksama penjelasan guru terkait pembagian topic pembelajaran. <i>(Science, Technology, Engineering, And Mathematic)</i>	5
	d. Peserta didik mencermati	5

Tahapan	Aspek yang diobservasi	Skor
	materi pembelajaran berbasis STEM yang diberikan guru. <i>(Science, Technology, Engineering, And Mathematic)</i>	
	Membimbingkelompok bekerjadan belajar	
	a. Peserta didik yangmendapatkan submateri yang samauntuk membentukforum diskusi dalamkelompok ahli. <i>(Science, Technology, Engineering, And Mathematic)</i>	5
	b. Peserta didik yang telah menyelesaikan diskusi dalam kelompok ahli untuk kembali ke kelompok asal.	4
	c. Peserta didik sebagai perwakilan dari kelompok ahli mempresentasikan hasil diskusi yang telah dilakukan kepada kelompok asal. <i>(Science, Technology, Engineering, And Mathematic)</i>	4

Tahapan	Aspek yang diobservasi	Skor	
	Evaluasi pembelajaran		
	a. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru terkait evaluasi pembelajaran	5	
	b. Peserta didik menyimak penjelasan guru terkait potongan ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan materi. <i>(Science, Technology, Engineering, And Mathematic)</i>	5	
	c. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru terkait pendekatan STEM. <i>(Science, Technology, Engineering, And Mathematic)</i>	5	
	Kegiatan Penutup	a. Peserta didik bertanya terkait materi pembelajaran	4
		b. Peserta didik melakukan refleksi sesuai dengan instruksi guru.	4
	c. Peserta didik menyimak penjelasan guru terkait pembelajaran berikutnya.	5	
	d. Peserta didik berdoa untuk mengakhiri pembelajaran dan	5	

Tahapan	Aspek yang diobservasi	Skor
	menjawab salam dengan baik.	
Rata-Rata		4,68
Keterangan		Baik

b. Pertemuan Kedua Kelas Eksperimen

Tabel 4. 18 Hasil aktivitas peserta didik pertemuan kedua

Tahapan	Aspek yang diobservasi	Skor
	Orientasi dan Motivasi	
Kegiatan Pendahuluan	a. Peserta didik menjawab salam dan memimpin do'a bersama.	5
	b. Peserta didik menjawab pertanyaan guru berdasarkan pada apersepsi yang diberikan.	5
	c. Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru.	5
	d. Peserta didik mencermati penjelasan guru terkait lingkup penilaian.	5
	Menyajikan informasi	
Kegiatan Inti	a. Peserta didik menyimak informasi dan menjawab pertanyaan yang disampaikan guru dengan baik.	5

Tahapan	Aspek yang diobservasi	Skor
	<i>(Science)</i>	
	b. Peserta didik menyimak penjelasan guru terkait cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan. <i>(Science)</i>	5
	c. Peserta didik bertanya jawab dengan guru berkaitan dengan materi yang disampaikan. <i>(Science)</i>	4
	Mengorganisasikan peserta didik dalam kelompok-kelompok belajar	
	a. Peserta didik berkumpul dengan kelompok ahli yang telah di bentuk pada saat pembelajaran sebelumnya.	5
	b. Peserta didik mencermati LKPD Sistem Organisasi Kehidupan berbasis STEM yang diberikan oleh guru. <i>(Science, Technology, Engineering, And Mathematic)</i>	5
	Membimbing kelompok bekerja dan belajar	
	a. Peserta didik berkumpul	5

Tahapan	Aspek yang diobservasi	Skor
	<p>dengan kelompok ahli, kemudian membentuk forum diskusi dengan membahas sub bab yang diberikan oleh guru.</p> <p><i>(Science, Technology, Engineering, And Mathematic)</i></p>	
	<p>b. Peserta didik peserta didik mengerjakan LKPD Sistem Organisasi Kehidupan berbasis STEM dengan penuh tanggung jawab.</p> <p><i>(Science, Technology, Engineering, And Mathematic)</i></p>	5
	<p>c. Peserta didik yang telah menyelesaikan diskusi dalam kelompok ahli untuk kembali ke kelompok asal.</p>	5
	<p>d. Peserta didik sebagai perwakilan dari kelompok ahli mempresentasikan hasil diskusi yang telah dilakukan kepada kelompok asal.</p> <p><i>(Science, Technology, Engineering, And Mathematic)</i></p>	5

Tahapan	Aspek yang diobservasi	Skor
	Evaluasi pembelajaran	
	a. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru terkait evaluasi pembelajaran	5
	b. Peserta didik menyimak penjelasan guru terkait potongan ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan materi. <i>(Science, Technology, Engineering, And Mathematic)</i>	5
	c. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru terkait pendekatan STEM.	5
Kegiatan Penutup	a. Peserta didik bertanya terkait materi pembelajaran	4
	b. Peserta didik melakukan refleksi sesuai dengan instruksi guru.	5
	c. Peserta didik menyimak penjelasan guru terkait pembelajaran berikutnya.	5
	d. Peserta didik berdo'a unntuk mengakhiri pembelajaran dan menjawab salam dengan baik.	5
Rata-Rata		4,80

Tahapan	Aspek yang diobservasi	Skor
Keterangan		Sangat Baik

c. Pertemuan Ketiga Kelas Eksperimen

Tabel 4. 19 Hasil aktivitas peserta didik pertemuan ketiga

Tahapan	Aspek yang diobservasi	Skor
Orientasi dan Motivasi		
Kegiatan Pendahuluan	a. Peserta didik menjawab salam dan memimpin do'a bersama.	5
	b. Peserta didik menjawab pertanyaan guru berdasarkan pada apersepsi yang diberikan.	4
	c. Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru.	5
	d. Peserta didik mencermati penjelasan guru terkait lingkup penilaian.	5
Menyajikan informasi		
Kegiatan Inti	a. Peserta didik menyimak informasi dan menjawab pertanyaan yang disampaikan guru dengan baik. (<i>Science</i>)	5

Tahapan	Aspek yang diobservasi	Skor
	b. Peserta didik menyimak penjelasan guru terkait cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan. <i>(Science)</i>	5
	c. Peserta didik bertanya jawab dengan guru berkaitan dengan materi yang disampaikan. <i>(Science)</i>	5
	Mengorganisasikanpeserta didikdalamkelompok-kelompok belajar	
	a. Peserta didik berkumpul dengan kelompok ahli yang telah di bentuk pada saat pembelajaran sebelumnya.	5
	c. Peserta didik melanjutkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan pada pertemuan sebelumnya. <i>(Science, Technology, Engineering, And Mathematic)</i>	5
	Membimbingkelompok bekerjadan belajar	
	a. Peserta didik berkumpul dengan kelompok ahli, kemudian membentuk forum	5

Tahapan	Aspek yang diobservasi	Skor
	diskusi dengan membahas sub bab yang diberikan oleh guru. <i>(Science, Technology, Engineering, And Mathematic)</i>	
	b. Peserta didik yang telah menyelesaikan diskusi dalam kelompok ahli untuk kembali ke kelompok asal.	5
	c. Peserta didik sebagai perwakilan dari kelompok ahli mempresentasikan hasil diskusi yang telah dilakukan kepada kelompok asal. <i>(Science, Technology, Engineering, And Mathematic)</i>	5
Evaluasi pembelajaran		
	a. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru terkait evaluasi pembelajaran	5
	b. Peserta didik mengerjakan <i>post-test</i> yang mencakup keseluruhan topik pembelajaran dengan baik dan tanggungjawab.	5
	c. Peserta didik menyimak	5

Tahapan	Aspek yang diobservasi	Skor
	<p>penjelasan guru terkait potongan ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan materi.</p> <p><i>(Science, Technology, Engineering, And Mathematic)</i></p>	
	<p>d. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru terkait pendekatan STEM.</p> <p><i>(Science, Technology, Engineering, And Mathematic)</i></p>	5
Kegiatan Penutup	<p>a. Peserta didik bertanya terkait materi pembelajaran</p>	4
	<p>b. Peserta didik melakukan refleksi sesuai dengan instruksi guru.</p>	5
	<p>c. Peserta didik menerima reward dari guru dan mengucapkan terimakasih kepada guru.</p>	5
	<p>d. Peserta didik berdo'a unntuk mengakhiri pembelajaran dan menjawab salam dengan baik.</p>	5
Rata-Rata		4,90
Keterangan		Sangat Baik

a. Pertemuan Pertama Kelas Kontrol

Tabel 4. 20 Hasil aktivitas peserta didik pertemuan pertama

Tahapan	Aspek yang diobservasi	Skor
Orietasi, Apersepsi dan Motivasi		
Kegiatan Pendahuluan	a. Peserta didik menjawab salam dan memimpin do'a bersama.	5
	b. Peserta didik menjawab pertanyaan guru berdasarkan pada apersepsi yang diberikan.	4
	c. Peserta didik menyimak kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru.	5
	d. Peserta didik mencermati penjelasan guru terkait lingkup penilaian.	4
	e. Peserta didik menyelesaikan lembar <i>pretest</i> sesuai dengan intruksi guru dengan baik dan tanggungjawab.	4
Mengamati		
Kegiatan Inti	a. Peserta didik memperhatikan penjelasan yang diberikan oleh guru.	4
	b. Peserta didik membentuk	4

Tahapan	Aspek yang diobservasi	Skor
	kelompok sesuai dengan intruksi guru.	
	Menanya	
	a. Peserta didik menanyakan beberapa pertanyaan terkait permasalahan yang dijumpai dalam mengamati sel sebagai unit structural dan fungsional kehidupan dari masing-masing kelompok.	4
	Mengumpulkan informasi/mencoba	
	a. Peserta didik diberi kesempatan untuk mencari informasi tentang hal-hal yang belum dimengerti.	5
	b. Peserta didik mencatat penjelasan dari guru terkait pertanyaan yang telah disampaikan sebelumnya.	4
	Menalar	
	a. Peserta didik mengkaitkan informasi sesuai intruksi guru.	5
	Mengkomunikasi	
	a. Peserta didik menanggapi pertanyaan yang telah di sampaikan sebelumnya	4

Tahapan	Aspek yang diobservasi	Skor
	dengan baik dan penuh tanggung jawab.	
	b. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru dengan baik.	4
Kegiatan Penutup	a. Peserta didik bertanya terkait materi pembelajaran.	4
	b. Peserta didik ikut terlibat dalam melakukan umpan balik, kemudian menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran yang telah dilakukan.	4
	c. Peserta didik menyimak penjelasan guru terkait potongan ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan materi.	5
	d. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru terkait pembelajaran berikutnya dengan baik.	5
	e. Peserta didik berdo'a untuk mengakhiri pembelajaran dan menjawab salam dengan baik.	5
Rata-Rata		4,39
Keterangan		Baik

b. Pertemuan Kedua Kelas Kontrol

Tabel 4. 21 Hasil aktivitas peserta didik pertemuan kedua

Tahapan	Aspek yang diobservasi	Skor
Orietasi, Apersepsi dan Motivasi		
Kegiatan Pendahuluan	a. Peserta didik menjawab salam dan memimpin do'a bersama.	5
	b. Peserta didik menjawab pertanyaan guru berdasarkan pada apersepsi yang diberikan.	4
	c. Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru.	5
	d. Peserta didik mencermati penjelasan guru terkait lingkup penilaian.	5
Mengamati		
Kegiatan Inti	a. Peserta didik memperhatikan penjelasan yang diberikan oleh guru.	4
	b. Peserta didik membentuk kelompok sesuai dengan intruksi guru.	4
	Menanya	
	a. Peserta didik menanyakan beberapa pertanyaan terkait permasalahan yang dijumpai	4

Tahapan	Aspek yang diobservasi	Skor
	dalam mempelajari jaringan dan organ yang ada pada hewan atau tumbuhan.dari masing-masing kelompok.	
Mengumpulkan informasi/mencoba		
	a. Peserta didik diberi kesempatan untuk mencari informasi tentang hal-hal yang belum dimengerti.	4
	b. Peserta didik mencatat penjelasan dari guru terkait pertanyaan yang telah disampaikan sebelumnya.	4
Menalar		
	a. Peserta didik mengkaitkan informasi sesuai intruksi guru.	4
Mengkomunikasi		
	a. Peserta didik menanggapi pertanyaan yang telah di sampaikan sebelumnya dengan baik dan penuh tanggung jawab.	4
	b. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru dengan baik.	5
Kegiatan Penutup	a. Peserta didik bertanya terkait materi pembelajaran.	4

Tahapan	Aspek yang diobservasi	Skor
	b. Peserta didik ikut terlibat dalam melakukan umpan balik, kemudian menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran yang telah dilakukan.	4
	c. Peserta didik menyimak penjelasan guru terkait potongan ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan materi.	5
	d. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru terkait pembelajaran berikutnya dengan baik.	5
	e. Peserta didik berdo'a unntuk mengakhiri pembelajaran dan menjawab salam dengan baik.	5
Rata-Rata		4,53
Keterangan		Baik

c. Pertemuan Ketiga Kelas Kontrol

Tabel 4. 22 Hasil aktivitas peserta didik pertemuan ketiga

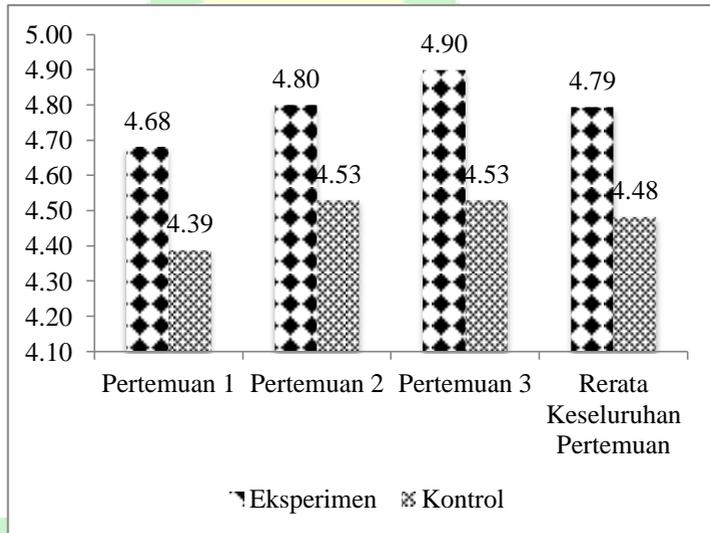
Tahapan	Aspek yang diobservasi	Skor
----------------	-------------------------------	-------------

Tahapan	Aspek yang diobservasi	Skor
	Orietasi, Apersepsi dan Motivasi	
Kegiatan Pendahuluan	a. Peserta didik menjawab salam dan memimpin do'a bersama.	5
	b. Peserta didik menjawab pertanyaan guru berdasarkan pada apersepsi yang diberikan.	4
	c. Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru.	5
	d. Peserta didik mencermati penjelasan guru terkait lingkup penilaian.	4
	Mengamati	
Kegiatan Inti	a. Peserta didik memperhatikan penjelasan yang diberikan oleh guru.	4
	b. Peserta didik membentuk kelompok sesuai dengan intruksi guru.	4
	Menanya	
	a. Peserta didik menanyakan beberapa pertanyaan terkait permasalahan yang dijumpai dalam mengamati sistem organ dan organisme dari	4

Tahapan	Aspek yang diobservasi	Skor
	masing-masing kelompok.	
	Mengumpulkan informasi/mencoba	
	a. Peserta didik diberi kesempatan untuk mencari informasi tentang hal-hal yang belum dimengerti.	4
	b. Peserta didik mencatat penjelasan dari guru terkait pertanyaan yang telah disampaikan sebelumnya.	4
	Menalar	
	a. Peserta didik mengkaitkan informasi sesuai intruksi guru.	4
	Mengkomunikasi	
	a. Peserta didik menanggapi pertanyaan yang telah disampaikan sebelumnya dengan baik dan penuh tanggung jawab.	4
	b. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru dengan baik.	5
Kegiatan Penutup	a. Peserta didik bertanya terkait materi pembelajaran.	4
	b. Peserta didik ikut terlibat dalam melakukan umpan	4

Tahapan	Aspek yang diobservasi	Skor
	balik, kemudian menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran yang telah dilakukan.	
	c. Peserta didik menyimak penjelasan guru terkait potongan ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan materi.	5
	d. Peserta didik mengerjakan <i>posttest</i> yang mencakup keseluruhan topik pembelajaran dengan baik dan tanggungjawab kemudian menerima reward dari guru dan mengucapkan terimakasih kepada guru.	5
	e. Peserta didik berdo'a untuk mengakhiri pembelajaran dan menjawab salam dengan baik.	5
Rata-Rata		4,53
Keterangan		Baik

Adapun data hasil aktivitas peserta didik sebagai berikut:



Gambar 4. 2 Hasil Nilai Rata-Rata Aktivitas Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan gambar 4.2, dapat diketahui nilai rata-rata aktivitas peserta didik di kelas dengan menggunakan model pembelajaran *kooperatif jigsaw* berbasis STEM pada kelas eksperimen dan model pembelajaran 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 peserta didik di kelas pada

pertemuan pertama sebesar 4,68 dan dapat dikategorikan baik. Pada pertemuan kedua mengalami peningkatan dengan nilai rata-rata sebesar 4,80 dan dapat dikategorikan sangat baik. Pada pertemuan ketiga mengalami peningkatan dengan nilai rata-rata 4,90 dan dapat dikategorikan sangat baik. Sehingga secara keseluruhan aktivitas peserta didik di kelas dari pertemuan pertama hingga ketiga pada kelas eksperimen mendapatkan nilai rata-rata sebesar 4,79 dan dapat dikategorikan sangat baik. Kategori sangat baik diperoleh dari kriteria keterlaksanaan pembelajaran yaitu skor 4,76 hingga skor 5 termasuk dalam kategori sangat baik.

Pada kelas kontrol menunjukkan bahwa nilai rata-rata aktivitas peserta didik di kelas pada pertemuan pertama sebesar 4,39 dan dapat dikategorikan baik. Pada pertemuan kedua mengalami peningkatan dengan nilai rata-rata sebesar 4,53 dan dapat dikategorikan baik. Pada pertemuan ketiga dengan nilai rata-rata 4,53 dan dapat dikategorikan baik. Sehingga secara keseluruhan aktivitas peserta didik di kelas dari pertemuan pertama hingga ketiga pada kelas kontrol mendapatkan nilai rata-rata sebesar 4,48 dan dapat dikategorikan baik. Kategori baik diperoleh dari kriteria aktivitas peserta didik yaitu skor 3,76 hingga skor 4,75 termasuk dalam kategori baik.

6. Deskripsi Hasil Tes Kemampuan Metakognisi

Hasil tes kemampuan metakognisi peserta didik pada kelas eksperimen dan kontrol dapat dikeahui pada deskripsi statistik berikut:

Tabel 4. 23 Deskripsi Statistik Hasil Tes Kemampuan Metakognisi Kelas Eksperimen

No. Responden	Kelas Eksperimen	
	Pretest	Posttest
1	57.5	80
2	62.5	75
3	57.5	80
4	60	77.5
5	57.5	85
6	47.5	70
7	52.5	80
8	40	70
9	50	77.5
10	52.5	72.5
11	67.5	70
12	42.5	72.5
13	62.5	90
14	62.5	95
15	70	87.5
16	42.5	95

No. Responden	Kelas Eksperimen	
	Pretest	Posttest
17	62.5	82.5
18	42.5	87.5
19	57.5	82.5
20	72.5	80
21	65	95
22	60	87.5
23	72.5	92.5
24	67.5	87.5
25	72.5	95
26	60	97.5
27	62.5	95
28	57.5	92.5
29	67.5	75
30	55	70

Tabel 4. 24 Deskripsi Statistik Hasil Tes Kemampuan Metakognisi Kelas Kontrol

No. Responden	Kelas Kontrol	
	Pretest	Posttest
1	50	65
2	52.5	75
3	57.5	80
4	55	67.5
5	60	72.5

No. Responden	Kelas Kontrol	
	Pretest	Posttest
6	57.5	67.5
7	60	82.5
8	52.5	65
9	55	85
10	52.5	75
11	60	85
12	40	67.5
13	52.5	85
14	55	80
15	37.5	75
16	45	85
17	47.5	62.5
18	42.5	57.5
19	50	72.5
20	52.5	60
21	60	75
22	45	57.5
23	42.5	67.5

Berdasarkan tabel 4.11, dapat diketahui masing-masing data hasil *pretest* dan *posttest* dari kelas eksperimen dan pada tabel 4.12 dapat diketahui masing-masing data hasil *pretest* dan *posttest* dari kelas kontrol. Sehingga data yang telah diperoleh akan diidentifikasi deskriptif dengan menggunakan IBM SPSS Statistic 25. Berikut hasil deskripsi data pada tabel 4.13.

Tabel 4. 25 Hasil Deskripsi Data

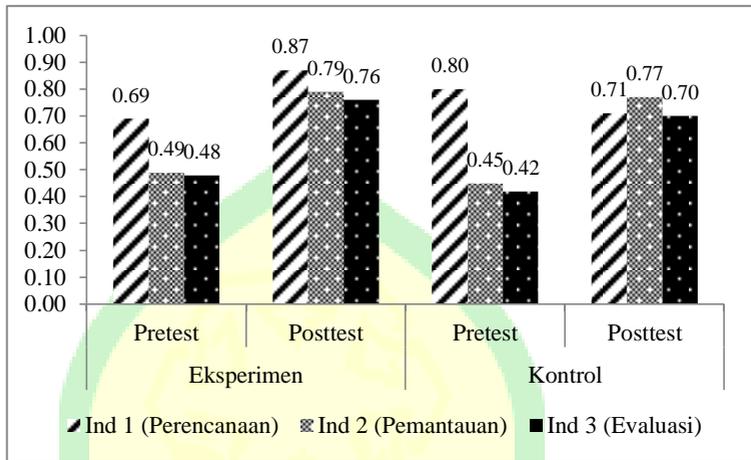
Hasil Tes	N	Nilai Minimum	Nilai Maksimum	Mean	Std. Deviasi
<i>Pretest</i> Eksperimen	30	40,0	72,5	58,67	9,26
<i>Posttest</i> Eksperimen	30	70,0	97,5	83,25	9,03
<i>Pretest</i> Kontrol	23	37,5	60,0	51,41	6,73
<i>Posttest</i> Kontrol	23	57,5	85,0	72,39	9,00

Berdasarkan data pada Tabel 4.13, dapat diketahui bahwa nilai *pretest* kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *kooperatif jigsaw* berbasis STEM memiliki nilai terendah sebesar 40,0 dan nilai tertinggi sebesar 72,5. Nilai rata-rata yang didapatkan oleh kelas eksperimen tersebut yaitu 58,67 dan standar deviasi 9,26. Sedangkan nilai *posttest* yang didapatkan memiliki nilai terendah sebesar 70,0 dan nilai tertinggi yaitu 97,5. Nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran *kooperatif jigsaw* berbasis STEM yaitu sebesar 83,25 dan standar deviasi 9,03. Pada data hasil penelitian tersebut dapat diketahui bahwa telah terjadi peningkatan rata-rata, yang sebelumnya 58,67 meningkat menjadi 83,25.

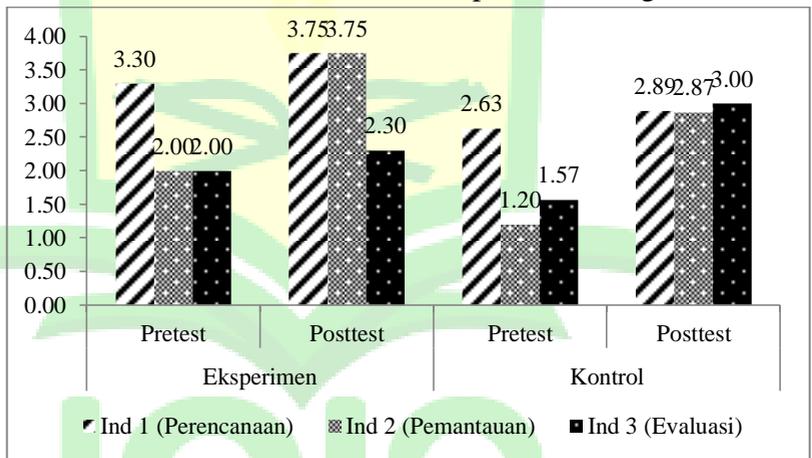
Sedangkan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional 5M dapat diketahui nilai *pretest* pada kelas tersebut memperoleh nilai

terendah sebesar 37,5 dan nilai yang tertinggi 60,0. Nilai rata-rata *pretest* kelas kontrol yaitu 51,41 dan standar deviasi 6,73. Sedangkan nilai *posttest* yang didapatkan memiliki nilai terendah sebesar 57,5 dan nilai tertinggi yaitu 85,0. Nilai rata-rata *posttest* kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran konvensional 5M yaitu sebesar 72,39 dan standar deviasi 9,00. Pada data hasil penelitian tersebut dapat diketahui bahwa telah terjadi peningkatan rata-rata, yang sebelumnya 51,41 meningkat menjadi 72,39.

Setelah memperoleh dan mengidentifikasi deskripsi data hasil *pretest* dan *posttest* selanjutnya yaitu mengidentifikasi deskripsi data *pretest* dan *posttest* berdasarkan pada indikator kemampuan metakognisi. Hal ini dilakukan untuk mengetahui adanya peningkatan antara *pretest* dan *posttest* berdasarkan indikator kemampuan metakognisi, sebagai berikut:



Gambar 4. 3 Hasil Nilai Rata-Rata Pretest dan Posttest Pilihan Ganda Berdasarkan Kemampuan Metakognisi



Gambar 4. 4 Hasil Nilai Rata-Rata Pretest dan Posttest Uraian Berdasarkan Kemampuan Metakognisi

Berdasarkan gambar 4.3, menunjukkan bahwa terdapat peningkatan nilai rata-rata pretest dan posttest pilihan ganda berdasarkan indikator kemampuan

metakognisi pada kelas eksperimen. Peningkatan nilai rata-rata kelas eksperimen pada indikator 1 (Perencanaan) yang semula 0,69 meningkat menjadi 0,87. Pada indikator 2 (Pemantauan) yang semula 0,49 meningkat menjadi 0,79. Pada indikator 3 (Evaluasi) yang semula 0,48 meningkat menjadi 0,76. Sedangkan berdasarkan gambar 4.4, menunjukkan bahwa terdapat peningkatan nilai rata-rata pretest dan posttest uraian berdasarkan indikator kemampuan metakognisi pada kelas eksperimen. Peningkatan nilai rata-rata kelas eksperimen pada indikator 1 (Perencanaan) yang semula 3,30 meningkat menjadi 3,75. Pada indikator 2 (Pemantauan) yang semula 2,00 meningkat menjadi 3,75. Pada indikator 3 (Evaluasi) yang semula 2,00 meningkat menjadi 2,30.

Berdasarkan gambar 4.3 terdapat peningkatan nilai rata-rata pretest dan posttest pilihan ganda berdasarkan indikator kemampuan metakognisi pada kelas kontrol. Peningkatan nilai rata-rata kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata pada indikator 1 (Perencanaan) yang semula 0,80 menurun menjadi 0,71. Pada indikator 2 (Pemantauan) yang semula 0,45 meningkat menjadi 0,77. Pada indikator 3 (Evaluasi) yang semula 0,42 meningkat menjadi 0,70. Sedangkan berdasarkan gambar 4.4, menunjukkan bahwa terdapat peningkatan nilai rata-rata pretest dan posttest uraian berdasarkan indikator kemampuan metakognisi pada kelas kontrol. Peningkatan nilai rata-rata kelas kontrol pada indikator 1 (Perencanaan) yang semula 2,63 meningkat menjadi 2,89. Pada indikator 2

(Pemantauan) yang semula 1,20 meningkat menjadi 2,87. Pada indikator 3 (Evaluasi) yang semula 1,57 meningkat menjadi 3,00.

Berdasarkan data hasil nilai rata-rata *pretest* - *posttest* pilihan ganda dan uraian yang mengacu pada indikator kemampuan metakognisi tersebut dapat diketahui bahwa telah terjadi peningkatan nilai rata-rata pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

B. Statistika Inferensi

1. Karakteristik *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

a. Uji Asumsi

1) Uji Normalitas

Uji normalitas data *pretest* dilakukan terhadap kelas eksperimen dan kontrol. Uji normalitas data *pretest* yang digunakan adalah *KolmogorovSmirnov* dengan *software* IBM SPSS Statistic 25. Hasil perhitungan uji normalitas *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 4.13 berikut ini:

Tabel 4. 26 Uji Normalitas Pretest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
c						

Nilai	Kelas Eksperi men	.15 0	30	.084	.945	30	.121
	Kelas Kontrol	.17 3	23	.073	.932	23	.123

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.¹⁰⁴

Berdasarkan Tabel 4.26, diketahui bahwa hasil signifikansi *pretest* kelas eksperimensebesar 0,084 dan kelas kontrol sebesar 0,073. Nilai signifikansi kelas eksperimen dankontrol lebih besar dari 0,05. Sedangkan hasil signifikansi *posttest* kelas eksperimensebesar 0,200 dan kelas kontrol sebesar 0,200. Nilai signifikansi kelas eksperimen dankontrol lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa data pada kedua kelas tersebut berdistribusi normal.

2) Uji Homogenitas

¹⁰⁴Wahyuliani, Supriadi, and Anwar, "Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Flip Book Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Pai Dan Budi Pekerti Di Sma Negeri 4 Bandung."

Uji homogenitas hasil *pretest* dilakukan untuk mengetahui apakah peserta didik mempunyai variasi yang sama atau tidak. Uji homogenitas hasil *pretest* dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji homogenitas data *pretest* yang digunakan adalah uji *Levene Statistic* dengan *software* IBM SPSS Statistic 25. Hasil perhitungan uji homogenitas *pretest* kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel 4.27 sebagai berikut:

Tabel 4. 27 Uji Homogenitas Pretest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai	Based on Mean	1.769	1	51	.189
	Based on Median	1.808	1	51	.185
	Based on Median and with adjusted df	1.808	1	46.946	.185
	Based on trimmed mean	1.823	1	51	.183

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.¹⁰⁵

Berdasarkan Tabel 4.27, diketahui bahwa nilai signifikansi *pretest t* kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 0,189. Nilai signifikansi kelas eksperimen dan kontrol lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa data pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dinyatakan homogen.

b. Uji Hipotesis dengan *T-Test Independent*

Berdasarkan hasil data pengujian prasyarat yaitu uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya peneliti melakukan uji statistik parametric dengan menggunakan uji *Independent Sample T-Test* atau uji-t untuk menguji hipotesis terhadap suatu variabel pada hasil nilai *pretest* kelas eksperimen dan kelas control. Pengujian data menggunakan bantuan *software IBM SPSS Statistic 25*, sebagai berikut:

Tabel 4. 28 Uji Hipotesis Independent Sample T-Test

¹⁰⁵Wahyuliani, Supriadi, and Anwar.

		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	1.769	.819	3.167	51	.003	7.2536	2.2900	2.6562	11.8511
	Equal variances not assumed			3.301	50.891	.002	7.2536	2.1971	2.8425	11.6648

Berdasarkan data *Independent Sample T-Test* pada tabel 4.28, maka dapat diketahui bahwa nilai sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$ maka dapat disimpulkan H_0 ditolak dan H_1 diterima. Sehingga dapat ditafsirkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata kemampuan metakognisi peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2. Karakteristik *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

- a. Uji Asumsi
 - 1) Uji Normalitas

Uji normalitas data *posttest* dilakukan terhadap kelas eksperimen dan kontrol. Uji normalitas data *posttest* yang digunakan adalah *KolmogorovSmirnov* dengan *software IBM SPSS Statistic 25*. Hasil perhitungan uji normalitas *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 4.30 berikut ini:

Tabel 4. 29 Uji Normalitas Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Nilai	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
	Kelas Eksperimen	.114	30	.200*	.924	30	.035
	Kelas Kontrol	.141	23	.200*	.934	23	.133

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.¹⁰⁶

¹⁰⁶Wahyuliani, Supriadi, and Anwar, "Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Flip Book Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Pai Dan Budi Pekerti Di Sma Negeri 4 Bandung."

Berdasarkan Tabel 4.29, diketahui bahwa hasil signifikansi *posttest* kelas eksperimensebesar 0,200 dan kelas kontrol sebesar 0,200. Nilai signifikansi kelas eksperimen dankontrol lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa data pada kedua kelas tersebut berdistribusi normal.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas hasil *posttest* dilakukan untuk mengetahui apakah peserta didik mempunyai variasi yang sama atau tidak. Uji homogenitas hasil *posttest* dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji homogenitas data *posttest* yang digunakan adalah uji *Levene Statistic* dengan *software* IBM SPSS Statistic 25. Hasil perhitungan uji homogenitas *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel 4.27 sebagai berikut:

Tabel 4. 30 Uji Homogenitas Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai	Based on Mean	1.239	3	102	.299
	Based on Median	1.333	3	102	.268
	Based on Median and with adjusted df	1.333	3	94.94 7	.268
	Based on trimmed mean	1.284	3	102	.284

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.¹⁰⁷

Berdasarkan Tabel 4.30, diketahui bahwa nilai signifikansi *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 0,299. Nilai signifikansi kelas eksperimen dan kontrol lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa data pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dinyatakan homogen.

b. Uji Hipotesis dengan *T-Test Independent*

Berdasarkan hasil data pengujian prasyarat yaitu uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya peneliti melakukan uji statistik parametric dengan menggunakan uji *Independent Sample T-Test* atau uji-t untuk menguji hipotesis terhadap suatu variabel pada hasil nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas control. Pengujian data menggunakan bantuan *software IBM SPSS Statistic 25*, sebagai berikut:

¹⁰⁷Wahyuliani, Supriadi, and Anwar.

Tabel 4. 31 Uji Hipotesis Independent Sample T-Test

		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	.053	.819	4.346	51	.000	10.8587	2.4987	5.8424	15.8750
	Equal variances not assumed			4.348	47.573	.000	10.8587	2.4975	5.8360	15.8814

Dasar pengampilan keputusan dalam uji *Independent Sample T-Test* ditafsirkan sebagai berikut:

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

Berdasarkan data *Independent Sample T-Test* pada tabel 4.31, maka dapat diketahui bahwa nilai sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$ maka dapat disimpulkan H_0 ditolak dan H_1 diterima. Sehingga dapat ditafsirkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata kemampuan metakognisi peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Setelah mengetahui terdapat perbedaan kemampuan metakognisi peserta didik antara kelas eksperimen dan kontrol. Selanjutnya dapat dilihat kemampuan metakognisi peserta didik yang lebih baik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 4. 32 Data Rata-Rata Kemampuan Metakognisi Kelas Eksperimen dan Kontrol

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai	Posttest Eksperimen	30	83.250	9.0294	1.6485
	Posttest Kontrol	23	72.391	8.9974	1.8761

Berdasarkan tabel 4.17, menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan metakognisi peserta didik pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan pada kelas kontrol. Hal ini dibuktikan dari hasil rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi yaitu sebesar 83,250 dengan standar deviasi 9,0294, sedangkan pada kelas kontrol memperoleh nilai rata-rata sebesar 72,391 dengan standar deviasi 8,9974.

c. Uji N - Gain

Kelas eksperimen dapat dinyatakan memiliki kemampuan metakognisi yang lebih baik dibandingkan kelas kontrol yang terlihat pada selisih rata-rata *pretest* dan *posttest*. Selanjutnya untuk mengetahui peningkatan dan pencapaian *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas Kontrol perlu dilakukan perhitungan N-gain Score sebagai berikut:

Tabel 4. 33 Hasil Uji N-Gain Score

Keterangan	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Rata-rata	59,0817	43,2025
Mimimal	7,69	15,79
Maksimal	93,75	72,73

Berdasarkan tabel 4.18 dapat diketahui bahwa hasil rata-rata nilai pada kelas eksperimen sebesar 59,0817, sedangkan pada kelas kontrol sebesar 43,2025. Maka dapat dinyatakan bahwa pada kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *kooperatif jigsaw* berbasis STEM cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik. Sedangkan pada kelas kontrol yang menggunakan model konvensional

5M kurang efektif dalam meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik.

C. Pembahasan

1. Keterlaksanaan Model Pembelajaran *Kooperatif Jigsaw* Berbasis STEM

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari hingga Maret 2022. Sementara itu, pengambilan data membutuhkan waktu sekitar tanggal 26 Februari – 12 Maret 2022. Selama dua minggu tersebut peneliti melakukan penelitian di tempat lokasi penelitian di SMP Ma'arif 1 Ponorogo kelas VII, 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 soal tes kemampuan metakognisi. Sedangkan untuk instrumen pengumpulan data, peneliti menggunakan lembar observasi untuk mengetahui bagaimana keterlaksanaan pembelajaran dan aktivitas peserta didik.

a. Pertemuan Pertama Kelas Eksperimen

Pertemuan pertama di kelas eksperimen, peneliti melaksanakan pembelajaran dengan model *kooperatif jigsaw* berbasis STEM. Nilai rata-rata keterlaksanaan pembelajaran pada pertemuan pertama sebesar 4,75 dengan kategori baik. Tahapan pembelajaran terdiri dari pendahuluan, kegiatan inti, dan penutup. Sementara, untuk sintak model pembelajaran *kooperatif jigsaw* yaitu menyampaikan tujuan dan memotivasi peserta didik dalam pembelajaran, menyajikan informasi, mengorganisasikan peserta didik kedalam kelompok-kelompok belajar, membimbing kelompok bekerja dan belajar, melakukan evaluasi pembelajaran, dan memberikan penghargaan.¹⁰⁸ Berikut tahapan sintak pembelajaran kooperatif berbasis STEM.

Tahap pendahuluan guru bersama peserta didik membuka pembelajaran dengan salam dan do'a Bersama, kemudian mengecek kehadiran peserta didik. Pemberian apersepsi kepada peserta didik dapat memunculkan motivasi belajar peserta didik sehingga lebih siap dan semangat untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran.¹⁰⁹ Dalam

¹⁰⁸Sinaga, "Analisis Kesulitan Metakognisi Dan Koneksi Matematis Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Di Smp N 1 Lawe Bulan Aceh Tenggara."

¹⁰⁹Amna Emda, "Kedudukan Motivasi Belajar Siswa Dalam Pembelajaran," *Lantanida Journal* 5, no. 2 (2018): 172, <https://doi.org/10.22373/lj.v5i2.2838>.

apersepsi juga mengajak peserta didik untuk mereview pengetahuan awal yang dimiliki peserta didik terkait materi Sistem Organisasi Kehidupan. Selanjutnya, Guru menyampaikan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran pada pertemuan pertama. Guru menyampaikan lingkup penilaian yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik. Teknik penilaian yang akan digunakan yaitu tes tulis dan lisan. Lingkup penilaian dilakukan untuk mengukur hasil belajar peserta didik dalam proses pembelajaran, selain itu keberhasilan peserta didik tidak hanya dilihat dari hasil tes yang dilakukan, melainkan dari aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan peserta didik.¹¹⁰ Guru memberikan lembar *pretest* terlebih dahulu untuk mengukur pengetahuan awal peserta didik terhadap materi pembelajaran sebelum memasuki kegiatan inti. Pada tahap ini peserta didik mengerjakan *pretest* dengan baik dan tanggung jawab.

Tahap kegiatan inti memiliki sintak pembelajaran diantaranya, yakni pada tahap 1 menyajikan informasi, guru mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan pelajaran yang akan dilakukan untuk mengondisikan suasana

¹¹⁰Inayatul Hidayah, "Analisis Standar Penilaian Pendidikan Di Indonesia (Telaah Atas Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 66 Tahun 2013)," *Jurnal Keislaman Dan Kemasyarakatan* 4, no. 1 (2020): 85–105, <http://ejournal.kopertais4.or.id/madura/index.php/aliman/article/view/3851/2802>.

belajar agar menyenangkan. Kemudian, guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan, yaitu menguraikan tingkatan hierarki kehidupan dan menganalisis tentang sel sebagai unit structural dan fungsional kehidupan. Peserta didik bertanya jawab dengan guru berkaitan dengan materi yang disampaikan. Oleh karena itu, kegiatan ini dipelukan komunikasi yang baik antara guru dan peserta didik. Komunikasi yang baik dapat meningkatkan rasa percaya diri peserta didik, membuat peserta didik lebih aktif bertanya dan berargumentasi untuk meningkatkan pemahamannya terhadap materi pembelajaran.¹¹¹ Pada tahap ini, peserta didik terlihat antusias dan aktif bertanya terkait kegiatan pembelajaran dan materi pembelajaran.

Pada tahap 2 mengorganisasikan peserta didik kedalam kelompok-kelompok belajar, guru membentuk kelompok asal yang berisikan 4-6 anggota. Pembagian kelompok ini telah ditetapkan dan telah disesuaikan dengan sintak model kooperatif jigsaw.¹¹² Lalu guru meminta peserta didik membentuk kelompok ahli. Kemudian, guru membagikan topik pembelajaran atau sub

¹¹¹Harris Fatkhurahman and Martini, "Implementasi Model Pembelajaran Kooperatif Jigsaw Untuk Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Peserta Didik Pada Materi Pesawat Sederhana," *Pensa: Jurnal Pendidikan Sains* 6, no. 02 (2018): 229–37, <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/2/article/view/23577>.

¹¹²Meity et al., "Metode Kooperatif Jigsaw Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Metakognitif Dan Prestasi Belajar Mahasiswa."

materi pembelajaran yang terdiri dari Sel sebagai unit structural dan fungsional kehidupan, Jaringan-Jaringan pada hewan dan tumbuhan, Organ-Organ pada hewan dan tumbuhan, Sistem organ, dan Organisme. Selanjutnya, guru membagikan materi pembelajaran berbasis STEM. Pada tahap ini, peserta didik terlihat antusias pada saat pembagian kelompok dan pembagian materi pembelajaran yang nantinya menjadi bahan diskusi di kelompok masing-masing, peserta didik juga terlihat memperhatikan penjelasan guru dengan seksama, serta lebih aktif bertanya.

Tahap ke 3 yakni membimbing kelompok bekerja dan belajar, guru memintapeserta didik yangmendapatkan submateri yang samauntuk membentukforum diskusi dalamkelompok ahli. Pada tahap ini guru menjadi fasilitator yang mengarahkan peserta didik untuk aktif dan saling berkontribusi dalam kegiatan kelompok dengan rasa tanggung jawab terhadap tugas masing-masing tiap individu.¹¹³ Setelah peserta didik menyelesaikan diskusi, guru meminta peserta didik dalam kelompok ahli untuk kembali ke kelompok asal. Kemudian, guru menunjuk beberapa perwakilan dari kelompok ahli untuk mempresentasikan hasil diskusi yang telah dilakukan kepada kelompok asal. Pada tahap ini,

¹¹³Septian, Gustiana, and Wulandari, "Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Sma."

peserta didik menjalankan perannya dengan baik, aktif dalam kegiatan diskusi, serta mampu mempresentasikan hasil diskusi dengan baik dan jelas, peserta didik lain juga antusias memperhatikan temannya yang sedang melakukan presentasi. Pada tahap ini pendekatan STEM muncul dalam proses pembelajaran yaitu pada tahap diskusi kelompok.

Pada tahap 4 evaluasi pembelajaran, Guru memberikanevaluasi terkait hasilpresentasi pesertadidik. Evaluasi pembelajaran sangat penting dilakukan oleh guru untuk menilai sejauh mana keberhasilan peserta didik dalam memahami dan menguasai materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru. Selain itu, evaluasi menjadi tanggung jawab guru untuk melakukan pengukuran dan penilaian hasil belajar peserta didik dengan meluruskan pemahaman peserta didik yang dirasa kurang tepat.¹¹⁴ Setelah melakukan evaluasi pembelajaran, guru menyampaikan potongan ayat dari QS. Al-Haqqah: 38-39. Kemudian, guru menyampaikan inti dari ayat yang telah disampaikan. Dan yang terakhir Guru mengaitkan materi pembelajaran dengan pendekatan STEM. Pada tahap ini, peserta didik memahami dan mencermati dengan seksama penjelasan yang

¹¹⁴Ina Magdalena, Hadana Nur Fauzi, and Raafiza Putri, "Pentingnya Evaluasi Dalam Pembelajaran Dan Akibat Memanipulasinya," *Jurnal Pendidikan Dan Sains* 2, no. 2 (2020): 244–57, <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/bintang>.

dilakukan oleh guru, serta terdapat beberapa peserta didik yang bertanya untuk memperjelas pemahamannya.

Tahap kegiatan penutup terdiri dari, Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya. Kemudian, guru menyampaikan umpan balik dan refleksi materi pembelajaran dengan menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran. Guru menyampaikan kegiatan yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya, yaitu membahas mengenai jaringan-jaringan dan organ-organ pada hewan dan tumbuhan. Untuk yang terakhir guru dan peserta didik berdo'a untuk mengakhiri pembelajaran dan mengucapkan salam penutup. Dengan demikian, keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model kooperatif jigsaw berbasis STEM berjalan dengan baik dan sesuai dengan sintak model pembelajaran kooperatif jigsaw.

b. Pertemuan Kedua Kelas Eksperimen

Pertemuan kedua pada kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM. Nilai rata-rata keterlaksanaan pembelajaran pada pertemuan pertama sebesar 4,83 dengan kategori sangat baik. Pada tahap pendahuluan guru bersama peserta didik membuka pembelajaran dengan salam dan do'a Bersama, kemudian mengecek kehadiran peserta didik. Pemberian apersepsi kepada peserta didik dapat memunculkan motivasi belajar peserta didik

sehingga lebih siap dan semangat untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran.¹¹⁵ Dalam apersepsi juga mengajak peserta didik untuk mereview pengetahuan awal yang dimiliki peserta didik terkait materi Sistem Organisasi Kehidupan. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan kedua. Guru menyampaikan lingkup penilaian yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik. Teknik penilaian yang akan digunakan yaitu tes tulis dan lisan.

Tahap kegiatan inti memiliki sintak pembelajaran diantaranya, yakni pada tahap 1 menyajikan informasi, guru mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan pelajaran yang akan dilakukan untuk mengondisikan suasana belajar agar menyenangkan. Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan, yaitu mempelajari jaringan dan organ yang ada pada hewan atau tumbuhan. Peserta didik bertanya jawab dengan guru berkaitan dengan materi yang disampaikan. Oleh karena itu, kegiatan ini dipelukan komunikasi yang baik antara guru dan peserta didik. Komunikasi yang baik dapat meningkatkan rasa percaya diri peserta didik, membuat peserta didik lebih aktif bertanya dan berargumentasi untuk meningkatkan

¹¹⁵Emda, “Kedudukan Motivasi Belajar Siswa Dalam Pembelajaran.”

pemahamannya terhadap materi pembelajaran.¹¹⁶ Pada tahap ini, peserta didik terlihat antusias dan aktif bertanya terkait kegiatan pembelajaran dan materi pembelajaran. Pada tahap ini, peserta didik mulai mempersiapkan diri untuk berdiskusi dalam kelompok masing-masing.

Pada tahap 2 mengorganisasikan peserta didik kedalam kelompok-kelompok belajar, Guru memintapeserta didikberkumpul dengan kelompok ahli yang telah di bentuk pada saat pembelajaran sebelumnya. Pembagian kelompok ini telah ditetapkan dan telah disesuaikan dengan sintak model kooperatif jigsaw.¹¹⁷ Guru membagikan topik pembelajaranatau sub materipembelajaran. Guru membagikan LKPD Sistem Organisasi Kehidupan berbasis STEM pada masing-masing peserta didik. Sehingga pada tahap ini guru menjadi fasilitator yang membimbing dan mengarahkan peserta didik agar kegiatan pembelajaran berjalan dengan lancar. Dengan demikian, peserta didik lebih memahami materi melalui serangkaian kegiatan pembelajaran dengan bantuan LKPD.¹¹⁸ Pada tahap ini, peserta

¹¹⁶Fatkhurahman and Martini, "Implementasi Model Pembelajaran Kooperatif Jigsaw Untuk Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Peserta Didik Pada Materi Pesawat Sederhana."

¹¹⁷Meity et al., "Metode Kooperatif Jigsaw Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Metakognitif Dan Prestasi Belajar Mahasiswa."

¹¹⁸Halim Simatupang, Andika Sianturi, and Nanda Alwardah, "Pengembangan Lkpd Berbasis Pendekatan Science, Technology, Engineering, and Mathematics (Stem) Untuk Menumbuhkan

didik lebih antusias dan aktif dalam pembelajaran karena di beri LKPD berbasis STEM yang menarik minat peserta didik untuk belajar. Pada tahap ini indikator pendekatan STEM mulai muncul baik dari aspek sains, teknologi, teknik, dan matematika, kegiatan peserta didik yaitu mendiskusikan apa yang termasuk sains, teknologi, teknik, dan matematika.

Tahap ke 3 yakni membimbing kelompok bekerja dan belajar, Guru menjadi fasilitator dan peserta didik berkumpul dengan kelompok ahli, kemudian membentuk forum diskusi dengan membahas sub bab yang diberikan oleh guru. Pada tahap ini guru menjadi fasilitator yang mengarahkan peserta didik untuk aktif dan saling berkontribusi dalam kegiatan kelompok dengan rasa tanggung jawab terhadap tugas masing-masing tiap individu.¹¹⁹ Guru membimbing peserta didik dalam mengerjakan LKPD Sistem Organisasi Kehidupan berbasis STEM. Pada tahap ini, pendekatan STEM muncul di dalam LKPD pada pembentukan konsep. Sehingga dalam pengerjaan LKPD peserta didik di haruskan untuk berdiskusi dengan kelompoknya dan harus teliti dan cermat

Keterampilanberpikir Kritis Siswa,” *Jurnal Pelita Pendidikan* 7, no. 4 (2020): 170–77, <https://doi.org/10.24114/jpp.v7i4.16727>.

¹¹⁹Septian, Gustiana, and Wulandari, “Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Sma.”

dalam mengerjakannya.¹²⁰ Setelah kegiatan diskusi dan pengerjaan LKPD, guru meminta peserta didik dalam kelompok ahli untuk kembali ke kelompok asal. Kemudian, guru menunjuk beberapa perwakilan dari kelompok ahli untuk mempresentasikan hasil diskusi yang telah dilakukan kepada kelompok asal.¹²¹ Sehingga, kemampuan metakognisi peserta didik terasah karena mampu menyelesaikan masalah, mampu menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru dalam bentuk LKPD, serta peserta didik juga menuangkan keterampilannya dalam berargumentasi menjawab pertanyaan-pertanyaan yang telah tersedia. Pada tahap ini, peserta didik menjalankan perannya dengan baik, aktif dalam kegiatan diskusi, serta mampu mempresentasikan hasil diskusi dengan baik dan jelas.

Pada tahap 4 evaluasi pembelajaran, Guru memberikanevaluasi terkait hasilpresentasi pesertadidik. Evaluasi pembelajaran sangat penting dilakukan oleh guru untuk menilai sejauh mana keberhasilan peserta didik dalam memahami dan menguasai materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru. Selain itu, evaluasi menjadi tanggung

¹²⁰Simatupang, Sianturi, and Alwardah, "Pengembangan Lkpd Berbasis Pendekatan Science, Technology, Engineering, and Mathematics (Stem) Untuk Menumbuhkan Keterampilanberpikir Kritis Siswa."

¹²¹Wahyu Lestari, Fatinatus Selvia, and Rohmatul Layliyyah, "Pendekatan Open-Ended Terhadap Kemampuan Metakognitif Siswa," *At-Ta'lim: Jurnal Pendidikan* 5, no. 2 (2019): 184–97, <https://doi.org/10.36835/attalim.v5i2.263>.

jawab guru untuk melakukan pengukuran dan penilaian hasil belajar peserta didik dengan meluruskan pemahaman peserta didik yang dirasa kurang tepat.¹²² Setelah melakukan evaluasi, guru menyampaikan potongan ayat dari QS. Al-Infitar: 7. Kemudian, guru menyampaikan inti dari ayat yang telah disampaikan. Dan yang terakhir Guru mengaitkan materi pembelajaran dengan pendekatan STEM. Pada tahap ini, peserta didik memahami dan mencermati dengan seksama penjelasan yang dilakukan oleh guru, serta terdapat beberapa peserta didik yang bertanya untuk memperjelas pemahamannya.

Tahap kegiatan penutup terdiri dari, Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya. Kemudian, guru menyampaikan umpan balik dan refleksi materi pembelajaran dengan menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran. Guru menyampaikan kegiatan yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya, yaitu membahas mengenai sistem organ dan organisme. Kemudian, guru dan peserta didik berdo'a untuk mengakhiri pembelajaran dan mengucapkan salam penutup. Dengan demikian, keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model kooperatif jigsaw berbasis STEM berjalan dengan baik dan

¹²²Magdalena, Fauzi, and Putri, "Pentingnya Evaluasi Dalam Pembelajaran Dan Akibat Memanipulasinya."

sesuai dengan sintak model pembelajaran kooperatif jigsaw.

c. Pertemuan Ketiga Kelas Eksperimen

Pertemuan ketiga pada kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM. Nilai rata-rata keterlaksanaan pembelajaran pada pertemuan pertama sebesar 4,91 dengan kategori sangat baik. Pada tahap pendahuluan guru bersama peserta didik membuka pembelajaran dengan salam dan do'a Bersama, kemudian mengecek kehadiran peserta didik. Pemberian apersepsi kepada peserta didik dapat memunculkan motivasi belajar peserta didik sehingga lebih siap dan semangat untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran.¹²³ Dalam apersepsi juga mengajak peserta didik untuk mereview pengetahuan awal yang dimiliki peserta didik terkait materi Sistem Organisasi Kehidupan. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan ketiga. Guru menyampaikan lingkup penilaian yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik. Teknik penilaian yang akan digunakan yaitu tes tulis dan lisan.

Tahap kegiatan inti memiliki sintak pembelajaran diantaranya, yakni pada tahap 1 menyajikan informasi, guru mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan pelajaran yang akan dilakukan untuk mengondisikan suasana

¹²³Emda, "Kedudukan Motivasi Belajar Siswa Dalam Pembelajaran."

belajar agar menyenangkan. Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan, yaitu mempelajari sistem organ dan organisme. Peserta didik bertanya jawab dengan guru berkaitan dengan materi yang disampaikan. Komunikasi yang baik dapat meningkatkan rasa percaya diri peserta didik, membuat peserta didik lebih aktif bertanya dan berargumentasi untuk meningkatkan pemahamannya terhadap materi pembelajaran.¹²⁴ Pada tahap ini, peserta didik terlihat antusias dan aktif bertanya terkait kegiatan pembelajaran dan materi pembelajaran.

Pada tahap 2 mengorganisasikan peserta didik kedalam kelompok-kelompok belajar, Guru memintapeserta didikberkumpul dengan kelompok ahli yang telah di bentuk pada saat pembelajaran sebelumnya. Pembagian kelompok ini telah ditetapkan dan telah disesuaikan dengan sintak model kooperatif jigsaw.¹²⁵ Guru meminta peserta didik melanjutkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan pada pertemuan sebelumnya. Pada tahap ini, guru sebagai fasilitator terus memantau kegiatan peserta didik dan mengkondisikan suasana belajar agar tetap menyenangkan.¹²⁶ Peserta didik

¹²⁴Fatkhurahman and Martini, "Implementasi Model Pembelajaran Kooperatif Jigsaw Untuk Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Peserta Didik Pada Materi Pesawat Sederhana."

¹²⁵Meity et al., "Metode Kooperatif Jigsaw Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Metakognitif Dan Prestasi Belajar Mahasiswa."

¹²⁶Emda, "Kedudukan Motivasi Belajar Siswa Dalam Pembelajaran."

di tahap ini, berantusias untuk melanjutkan kegiatan pembelajaran yang dilakukan kemarin dengan menyelesaikan tugas yang di berikan oleh guru.

Tahap ke 3 yakni membimbing kelompok bekerja dan belajar, Guru menjadi fasilitator dan peserta didik berkumpul dengan kelompok ahli, kemudian membentuk forum diskusi dengan melanjutkan kegiatan pada pertemuan sebelumnya.¹²⁷ Setelah penyelesaian kegiatan diskusi, guru meminta peserta didik dalam kelompok ahli untuk kembali ke kelompok asal. Kemudian, guru menunjuk beberapa perwakilan dari kelompok ahli untuk mempresentasikan hasil diskusi yang telah dilakukan kepada kelompok asal. Sehingga, kemampuan metakognisi peserta didik terasah karena peserta didik mampu menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru dalam bentuk LKPD dengan tuntas, serta peserta didik juga menuangkan keterampilannya dalam berargumentasi menjawab pertanyaan-pertanyaan yang telah tersedia.¹²⁸ Pada tahap ini, peserta didik menjalankan perannya dengan baik, aktif dalam kegiatan diskusi, serta mampu mempresentasikan hasil diskusi dengan baik dan jelas.

¹²⁷Septian, Gustiana, and Wulandari, "Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Sma."

¹²⁸Wahyu Lestari, Fatinatus Selvia, and Rohmatul Layliyyah, "Pendekatan Open-Ended Terhadap Kemampuan Metakognitif Siswa."

Pada tahap 4 evaluasi pembelajaran, Guru memberikanevaluasi terkait hasilpresentasi pesertadidik. Evaluasi pembelajaran sangat penting dilakukan oleh guru untuk menilai sejauh mana keberhasilan peserta didik dalam memahami dan menguasai materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru. Selain itu, evaluasi menjadi tanggung jawab guru untuk melakukan pengukuran dan penilaian hasil belajar peserta didik dengan meluruskan pemahaman peserta didik yang dirasa kurang tepat.¹²⁹ Setelah kegiatan evaluasi, guru memberikan *posttest* yang mencangkupkeseluruhan topikpembelajaran. Pada tahap ini, peserta didik mengerjakan *posttest* dengan penuh tanggung jawab, percaya diri, dan jujur. Kemudian, guru menyampaikan potongan ayat dari QS. Al-Insan: 2. Guru menyampaikan inti dari ayat yang telah disampaikan. Selanjutnya, guru mengaitkan materi pembelajaran dengan pendekatan STEM. Pada tahap ini, peserta didik memahami dan mencermati dengan seksama penjelasan yang dilakukan oleh guru, serta terdapat beberapa peserta didik yang bertanya untuk memperjelas pemahamannya.

Tahap kegiatan penutup terdiri dari, Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya. Kemudian, guru menyampaikan umpan balik dan refleksi materi pembelajaran

¹²⁹Magdalena, Fauzi, and Putri, “Pentingnya Evaluasi Dalam Pembelajaran Dan Akibat Memanipulasinya.”

dengan menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran. Guru memberikan apresiasi atau reward kepada peserta didik atas kerja samanyaselama proses pembelajaran berlangsung. Guru menyampaikan ucapan terimakasih kepada siswa yang telah mengikuti seluruh pembelajaran dengan baik. Kemudian, guru dan peserta didik berdo'a untuk mengakhiri pembelajaran dan mengucapkan salam penutup. Pada tahap ini, peserta didik sangat antusias karena memperoleh reward pencapaian selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Dengan demikian, keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model kooperatif jigsaw berbasis STEM berjalan dengan baik dan sesuai dengan sintak model pembelajaran kooperatif jigsaw.

Berdasarkan penjabaran hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran, dapat disimpulkan bahwa proses pembelajaran terlaksana dengan baik dari kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM. Hal tersebut di dukung dengan hasil nilai rata-rata keterlaksanaan pembelajaran yang mengalami peningkatan, sehingga dapat dinyatakan bahwa model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM dalam tahapan pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan metakognisi peserta

didik.¹³⁰ Hal ini dapat terjadi karena pembelajaran peserta didik mampu menyelesaikan permasalahan dengan tepat dan tuntas, peserta didik berperan aktif dalam pembelajaran, serta meningkatkan rasa bertanggung jawab, percaya diri dan disiplin.

2. Keterlaksanaan Model Pembelajaran 5 M

a. Pertemuan Pertama Kelas Kontrol

Pertemuan pertama pada kelas kontrol, peneliti melaksanakan pembelajaran menggunakan model pembelajaran 5 M. Nilai rata-rata keterlaksanaan pembelajaran pada pertemuan pertama sebesar 4,68 dengan kategori baik. Tahapan pembelajaran terdiri dari pendahuluan, kegiatan inti, dan penutup. Sementara, untuk sintak model pembelajaran 5 M yaitu Mengamati, Menanya, Mengumpulkan Informasi/Mencoba, Menalar, Mengkomunikasikan.¹³¹ Model pembelajaran 5 M telah disesuaikan dengan kurikulum 2013 yang memang digunakan di sekolah untuk mengatasi kesulitan guru dalam menggunakan pendekatan saintifik.

Tahap pendahuluan guru bersama peserta didik membuka pembelajaran dengan salam dan do'a Bersama, kemudian mengecek kehadiran

¹³⁰Meity et al., "Metode Kooperatif Jigsaw Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Metakognitif Dan Prestasi Belajar Mahasiswa."

¹³¹Asmin Banawi, "Implementasi Pendekatan Saintifik Pada Sintaks Discovery/Inquiry Learning, Based Learning, Project Based Learning," *Biosel: Biology Science and Education* 8, no. 1 (2019): 90, <https://doi.org/10.33477/bs.v8i1.850>.

peserta didik. Guru melakukan apersepsi dengan memberikan pertanyaan. Pemberian apersepsi kepada peserta didik dapat memunculkan motivasi belajar peserta didik sehingga lebih siap dan semangat untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran.¹³² Kemudian, guru menyampaikan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang akan dilaksanakan. Guru menyampaikan lingkup penilaian, yaitu kognitif, afektif dan psikomotorik, serta teknik penilaian yang akan digunakan, yaitu lisan dan tulis. Lingkup penilaian dilakukan untuk mengukur hasil belajar peserta didik dalam proses pembelajaran, selain itu keberhasilan peserta didik tidak hanya dilihat dari hasil tes yang dilakukan, melainkan dari aspek pengetahuan, sikap, dan ketereampilan peserta didik.¹³³ Guru memberikan lembar *pretest* sebelum memasuki kegiatan pembelajaran, sebagai tes kemampuan awal peserta didik.

Tahap kegiatan inti memiliki sintak pembelajaran diantaranya, yakni pada tahap 1 mengamati, Guru memberikan gambaran dan peristiwa terkait sel sebagai unit structural dan fungsional kehidupan. Kemudian, guru menginstruksikan peserta didik untuk membentuk kelompok yang berjumlah 3-4 anggota untuk

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

¹³³Hidayah, "Analisis Standar Penilaian Pendidikan Di Indonesia (Telaah Atas Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 66 Tahun 2013)."

mengamati sel sebagai unit structural dan fungsional kehidupan. Pada tahap ini, guru mengalami hambatan dalam membuat kelompok karena peserta didik yang sulit diatur, dan hanya beberapa peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan baik.

Tahap 2 menanya, Peserta didik menanyakan beberapa pertanyaan terkait permasalahan yang dijumpai dalam mengamati sel sebagai unit structural dan fungsional kehidupan dari masing-masing kelompok. Pada tahap ini guru sebagai fasilitator dalam kegiatan yang mengarahkan jalannya pembelajaran, serta untuk mengetahui keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran, guru meminta kepada setiap individu untuk membuat pertanyaan terkait materi pembelajaran.¹³⁴ Pada tahap ini, peserta didik diharuskan aktif dalam pembelajaran, namun hal ini tidak berjalan dengan baik, karena peserta didik kurang aktif dan tidak banyak yang mengajukan pertanyaan.

Tahap 3 mengumpulkan informasi, Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mencari informasi tentang hal-hal yang belum dimengerti. Kemudian, peserta didik mencatat penjelasan dari guru terkait pertanyaan yang telah

¹³⁴Ayu Arviani Putri Saifiana, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Ipa Model Project Based Learning (Pjbl) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas Vii Smpn 2 Sidoarjo," *Pensa: Jurnal Pendidikan Sains* 5, no. 02 (2017): 92–98.

disampaikan sebelumnya. Pada tahap mengumpulkan informasi kompetensi yang dinilai yaitu ketelitian, kejujuran, serta kemampuan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber.¹³⁵ Pada tahap ini, banyak peserta didik yang tidak mencatat materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru, untuk mencari informasi terkait materi pembelajaran juga masih kurang.

Tahap 4 menalar, peserta didik mengkaitkan informasi yang telah didapatkan dengan kejadian yang pernah ditemui pada lingkungan sekitar.¹³⁶ Pada tahap ini, peserta didik menganalisis informasi yang telah diperoleh dari tahap sebelumnya, kemudian menyimpulkan hasil dari permasalahan yang di alami. Tahap 5 mengkomunikasikan, Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk menanggapi beberapa pertanyaan yang telah disampaikan sebelumnya. Kemudian, guru memberikan penjelasan materi dengan menghubungkan dalam kehidupan sehari-hari.¹³⁷ Pada tahap ini, guru menjelaskan mengenai materi pembelajaran, kemudian peserta didik menyimak dengan cermat dan seksama penjelasan dari guru.

¹³⁵Banawi, "Implementasi Pendekatan Saintifik Pada Sintaks Discovery/Inquiry Learning, Based Learning, Project Based Learning."

¹³⁶Banawi.

¹³⁷Baharuddin, Indana, and Koestiari, "Perangkat Pembelajaran Ipa Berbasis Inkuiri Terbimbing Dengan Tugas Proyek Materi Sistem Ekskresi Untuk Menuntaskan Hasil Belajar Siswa Smp."

Tahap kegiatan penutup terdiri dari, Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya. Kemudian, guru menyampaikan umpan balik dan refleksi materi pembelajaran dengan menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran. Selanjutnya, guru menyampaikan potongan ayat dari QS. Al-Haqqah: 38-39 dan Guru menyampaikan inti dari ayat yang telah disampaikan. Kemudian, guru menyampaikan kegiatan yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya, yaitu membahas mengenai jaringan-jaringan hewan dan tumbuhan. Terakhir guru dan peserta didik berdo'a untuk mengakhiri pembelajaran dan mengucapkan salam penutup. Dengan demikian, keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model 5M berjalan dengan baik dan sesuai dengan sintak model pembelajaran 5M.

b. Pertemuan Kedua Kelas Kontrol

Pertemuan kedua pada kelas kontrol, peneliti melaksanakan pembelajaran menggunakan model pembelajaran 5 M. Nilai rata-rata keterlaksanaan pembelajaran pada pertemuan pertama sebesar 4,72 dengan kategori baik. Tahap pendahuluan guru bersama peserta didik membuka pembelajaran dengan salam dan do'a Bersama, kemudian mengecek kehadiran peserta didik. Kemudian, guru melakukan apersepsi dengan memberikan pertanyaan. Pemberian apersepsi kepada peserta didik dapat memunculkan motivasi belajar peserta didik sehingga lebih siap dan

semangat untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran.¹³⁸ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang akan dilaksanakan. Guru menyampaikan lingkup penilaian, yaitu kognitif, afektif dan psikomotorik, serta teknik penilaian yang akan digunakan, yaitu lisan dan tulis.

Tahap kegiatan inti memiliki sintak pembelajaran diantaranya, yakni pada tahap 1 mengamati, Guru memberikan gambaran dan peristiwa jaringan dan organ yang ada pada hewan atau tumbuhan. Guru menginstruksikan peserta didik untuk membentuk kelompok yang berjumlah 3-4 anggota untuk mengamati jaringan dan organ pada hewan dan tumbuhan. Pada tahap ini, peserta didik antusias dalam pembelajaran karena pada tahap ini diberikan LKPD untuk bahan berdiskusi kelompok.

Tahap 2 menanya, Peserta didik menanyakan beberapa pertanyaan terkait permasalahan yang dijumpai dalam jaringan dan organ yang ada pada hewan atau tumbuhan dari masing-masing kelompok. Pada tahap ini guru sebagai fasilitator dalam kegiatan yang mengarahkan jalannya pembelajaran, serta untuk mengetahui keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran, guru meminta kepada setiap individu untuk membuat pertanyaan terkait materi

¹³⁸Emda, "Kedudukan Motivasi Belajar Siswa Dalam Pembelajaran."

pembelajaran.¹³⁹ Pada tahap ini, peserta didik diharuskan aktif dalam pembelajaran, namun hal ini tidak berjalan dengan baik, karena peserta didik kurang aktif dan tidak banyak yang mengajukan pertanyaan.

Tahap 3 mengumpulkan informasi, Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mencari informasi tentang hal-hal yang belum dimengerti. Peserta didik mencatat penjelasan dari guru terkait pertanyaan yang telah disampaikan sebelumnya. Pada tahap mengumpulkan informasi kompetensi yang dinilai yaitu ketelitian, kejujuran, serta kemampuan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber.¹⁴⁰ Pada tahap ini, peserta didik mengerjakan LKPD dengan diskusi bersama kelompok, namun pada tahap ini, pengerjaan tugas tidak terlaksana dengan tuntas dikarenakan waktu pembelajaran yang terbatas.

Tahap 4 menalar, peserta didik mengkaitkan informasi yang telah didapatkan dengan kejadian yang pernah ditemui pada lingkungan sekitar.¹⁴¹ Pada tahap ini, peserta didik menganalisis informasi yang telah diperoleh dari tahap sebelumnya, kemudian menyimpulkan hasil dari

¹³⁹Saifiana, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Ipa Model Project Based Learning (Pjbl) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas Vii Smpn 2 Sidoarjo."

¹⁴⁰Banawi, "Implementasi Pendekatan Saintifik Pada Sintaks Discovery/Inquiry Learning, Based Learning, Project Based Learning."

¹⁴¹Banawi.

permasalahan yang di alami. Tahap 5 mengkomunikasikan, Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk menanggapi beberapa pertanyaan yang telah disampaikan sebelumnya. Kemudian, guru memberikan penjelasan materi dengan menghubungkan dalam kehidupan sehari-hari.¹⁴² Pada tahap ini, guru menjelaskan mengenai materi pembelajaran, kemudian peserta didik menyimak dengan cermat dan seksama penjelasan dari guru. Pada tahap ini, beberapa perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi yang telah dilaksanakan.

Tahap kegiatan penutup terdiri dari, Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya. Kemudian, guru menyampaikan umpan balik dan refleksi materi pembelajaran dengan menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran. Selanjutnya, guru menyampaikan potongan ayat dari QS. Al-Infitar: 7 dan Guru menyampaikan inti dari ayat yang telah disampaikan. Guru menyampaikan kegiatan yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya, yaitu membahas mengenai sistem organ dan organisme. Terakhir guru dan peserta didik berdo'a untuk mengakhiri pembelajaran dan mengucapkan salam penutup. Dengan demikian, keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model 5M berjalan

¹⁴²Baharuddin, Indana, and Koestiari, "Perangkat Pembelajaran Ipa Berbasis Inkuiri Terbimbing Dengan Tugas Proyek Materi Sistem Ekskresi Untuk Menuntaskan Hasil Belajar Siswa Smp."

dengan baik dan sesuai dengan sintak model pembelajaran 5M.

c. Pertemuan Ketiga Kelas Kontrol

Pertemuan ketiga pada kelas kontrol, peneliti melaksanakan pembelajaran menggunakan model pembelajaran 5 M. Nilai rata-rata keterlaksanaan pembelajaran pada pertemuan pertama sebesar 4,79 dengan kategori sangat baik. Tahap pendahuluan guru bersama peserta didik membuka pembelajaran dengan salam dan do'a Bersama, kemudian mengecek kehadiran peserta didik. Kemudian, guru melakukan apersepsi dengan memberikan pertanyaan. Pemberian apersepsi kepada peserta didik dapat memunculkan motivasi belajar peserta didik sehingga lebih siap dan semangat untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran.¹⁴³ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang akan dilaksanakan. Guru menyampaikan lingkup penilaian, yaitu kognitif, afektif dan psikomotorik, serta teknik penilaian yang akan digunakan, yaitu lisan dan tulis.

Tahap kegiatan inti memiliki sintak pembelajaran diantaranya, yakni pada tahap 1 mengamati, Guru memberikan gambaran dan peristiwa sistem organ dan organisme. Guru menginstruksikan peserta didik untuk membentuk kelompok yang berjumlah 3-4 anggota untuk

¹⁴³Emda, "Kedudukan Motivasi Belajar Siswa Dalam Pembelajaran."

mengamati sistem organ dan organisme. Pada tahap ini, peserta didik antusias dalam pembelajaran karena pada tahap ini melanjutkan mengerjakan LKPD untuk bahan berdiskusi kelompok.

Tahap 2 menanya, Peserta didik menanyakan beberapa pertanyaan terkait permasalahan yang dijumpai dalam mempelajari sistem organ dan organisme dari masing-masing kelompok. Pada tahap ini guru sebagai fasilitator dalam kegiatan yang mengarahkan jalannya pembelajaran, serta untuk mengetahui keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran, guru meminta kepada setiap individu untuk membuat pertanyaan terkait materi pembelajaran.¹⁴⁴ Pada tahap ini, peserta didik diharuskan aktif dalam pembelajaran, namun hal ini tidak berjalan dengan baik, karena peserta didik kurang aktif dan tidak banyak yang mengajukan pertanyaan.

Tahap 3 mengumpulkan informasi, Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mencari informasi tentang hal-hal yang belum dimengerti. Peserta didik mencatat penjelasan dari guru terkait pertanyaan yang telah disampaikan sebelumnya. Pada tahap mengumpulkan informasi kompetensi yang dinilai yaitu ketelitian, kejujuran, serta kemampuan mengumpulkan informasi dari

¹⁴⁴Saifiana, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Ipa Model Project Based Learning (Pjbl) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas Vii Smpn 2 Sidoarjo."

berbagai sumber.¹⁴⁵ Pada tahap ini, peserta didik mengerjakan LKPD dengan diskusi bersama kelompok secara tuntas.

Tahap 4 menalar, peserta didik mengkaitkan informasi yang telah didapatkan dengan kejadian yang pernah ditemui pada lingkungan sekitar.¹⁴⁶ Tahap 5 mengkomunikasikan, Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk menanggapi beberapa pertanyaan yang telah disampaikan sebelumnya. Guru memberikan penjelasan materi dengan menghubungkan dalam kehidupan sehari-hari.¹⁴⁷ Kemudian, guru memberikan *post-test* yang mencakup keseluruhan topik pembelajaran. Pada tahap ini peserta didik mengerjakan *posttest* dengan penuh tanggung jawab dan mengerjakan hingga tuntas.

Tahap kegiatan penutup terdiri dari, Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya. Kemudian, guru menyampaikan umpan balik dan refleksi materi pembelajaran dengan menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran. Selanjutnya, guru menyampaikan potongan ayat dari QS. Al-Insan: 2 dan Guru menyampaikan inti dari ayat yang telah

¹⁴⁵Banawi, "Implementasi Pendekatan Saintifik Pada Sintaks Discovery/Inquiry Learning, Based Learning, Project Based Learning."

¹⁴⁶Banawi.

¹⁴⁷Baharuddin, Indana, and Koestiari, "Perangkat Pembelajaran Ipa Berbasis Inkuiri Terbimbing Dengan Tugas Proyek Materi Sistem Ekskresi Untuk Menuntaskan Hasil Belajar Siswa Smp."

disampaikan. Guru memberikan apresiasi atau reward kepada peserta didik atas kerja samanyaselama proses pembelajaran berlangsung. Guru menyampaikan ucapan terimakasih kepada siswa yang telah mengikuti seluruh pembelajaran dengan baik. Terakhir guru dan peserta didik berdo'a untuk mengakhiri pembelajaran dan mengucapkan salam penutup. Berdasarkan penjabaran hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran, dapat disimpulkan bahwa proses pembelajaran terlaksana dengan baik dari kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran 5M.

3. Aktivitas Peserta Didik dalam Menerapkan Model Kooperatif Jigsaw Berbasis STEM

a. Pertemuan Pertama Kelas Eksperimen

Pertemuan pertama kelas eksperimen, aktivitas siswa dengan model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM. Nilai rata-rata keterlaksanaan pembelajaran pada pertemuan pertama sebesar 4,68 dengan kategori baik. Aktivitas peserta didik dimulai pada saat guru memasuki kelas atau pada saat kegiatan pendahuluan dimulai dari peserta didik menjawab salam dan memimpin do'a bersama. Kemudian peserta didik menjawab pertanyaan guru berdasarkan pada apersepsi yang diberikan. Pemberian apersepsi kepada peserta didik dapat memunculkan motivasi belajar peserta didik

sehingga lebih siap dan semangat untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran.¹⁴⁸ Peserta didik menyimak kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru. Kemudian, peserta didik mencermati penjelasan guru terkait lingkup penilaian. Lingkup penilaian dilakukan untuk mengukur hasil belajar peserta didik dalam proses pembelajaran, selain itu keberhasilan peserta didik tidak hanya dilihat dari hasil tes yang dilakukan, melainkan dari aspek pengetahuan, sikap, dan ketereampilan peserta didik.¹⁴⁹ Hingga Peserta didik menyelesaikan lembar *pretest* sesuai dengan intruksi guru dengan baik dan tanggungjawab.

Tahap kegiatan inti dimulai dari tahap 1 yakni menyajikan informasi, Peserta didik menyimak informasi dan menjawab pertanyaan yang disampaikan guru dengan baik. Kemudian, peserta didik menyimak penjelasan guru terkait cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan. Selanjutnya, peserta didik bertanya jawab dengan guru berkaitan dengan materi yang disampaikan. Aktivitas peserta didik lebih banyak dilakukan dengan diskusi kelompok sehingga mampu meningkatkan kemampuan metakognisi peserta

¹⁴⁸Emda, “Kedudukan Motivasi Belajar Siswa Dalam Pembelajaran.”

¹⁴⁹Hidayah, “Analisis Standar Penilaian Pendidikan Di Indonesia (Telaah Atas Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 66 Tahun 2013).”

didik.¹⁵⁰ Pada tahap ini, peserta didik antusias dalam mengikuti pembelajaran dan aktif dalam berkontribusi pada kegiatan pembelajaran.

Tahap 2 mengorganisasikan peserta didik kedalam kelompok-kelompok belajar, pada tahap ini, peserta didik membentuk kelompok asal sesuai intruksi guru. Kemudian, membentuk kelompok ahli sesuai kesepakatan kelompok. Pembagian kelompok ini telah ditetapkan dan telah disesuaikan dengan sintak model kooperatif jigsaw.¹⁵¹ Peserta didik menyimak dengan seksama penjelasan guru terkait pembagian topic pembelajaran. Peserta didik mencermati materi pembelajaran berbasis STEM yang diberikan guru dengan antusias.

Pada tahap 3 membimbing kelompok bekerja dan belajar, Peserta didik yangmendapatkan submateri yang samauntuk membentukforum diskusi dalamkelompok ahli. Peserta didik yang telah menyelesaikan diskusi dalam kelompok ahli untuk kembali ke kelompok asal. Peserta didik sebagai perwakilan dari kelompok ahli mempresentasikan hasil diskusi

¹⁵⁰Khaerani Halimah Siti, Septiana Dwi Utami, and Saidil Mursali, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Ipa Berbasis Kearifan Lokal Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa," *Journal of Banua Science Education* 1, no. 1 (2020): 35–42, <https://doi.org/10.20527/jbse.v1i1.2>.

¹⁵¹Meity et al., "Metode Kooperatif Jigsaw Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Metakognitif Dan Prestasi Belajar Mahasiswa."

yang telah dilakukan kepada kelompok asal.¹⁵² Pada tahap ini guru menjadi fasilitator yang mengarahkan peserta didik untuk aktif dan saling berkontribusi dalam kegiatan kelompok dengan rasa tanggung jawab terhadap tugas masing-masing tiap individu.

Pada tahap 4 evaluasi pembelajaran, Peserta didik memperhatikan penjelasan guru terkait evaluasi pembelajaran. Evaluasi pembelajaran sangat penting dilakukan oleh guru untuk menilai sejauh mana keberhasilan peserta didik dalam memahami dan menguasai materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru. Selain itu, evaluasi menjadi tanggung jawab guru untuk melakukan pengukuran dan penilaian hasil belajar peserta didik dengan meluruskan pemahaman peserta didik yang dirasa kurang tepat.¹⁵³ Pada tahap ini, peserta didik menyimak penjelasan guru terkait potongan ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan materi. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru terkait pendekatan STEM.

Tahap kegiatan penutup dimulai dari Peserta didik bertanya terkait materi pembelajaran. Kemudian, peserta didik melakukan refleksi sesuai dengan instruksi guru dengan teliti dan tuntas.

¹⁵²Septian, Gustiana, and Wulandari, "Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Sma."

¹⁵³Magdalena, Fauzi, and Putri, "Pentingnya Evaluasi Dalam Pembelajaran Dan Akibat Memanipulasinya."

Selanjutnya, peserta didik menyimak penjelasan guru terkait pembelajaran berikutnya dengan seksama. Terakhir peserta didik berdo'a untuk mengakhiri pembelajaran dan menjawab salam dengan baik. Dengan demikian, keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model kooperatif jigsaw berbasis STEM berjalan dengan baik dan sesuai dengan sintak model pembelajaran kooperatif jigsaw.

b. Pertemuan Kedua Kelas Eksperimen

Pertemuan kedua kelas eksperimen, aktivitas siswa dengan model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM. Nilai rata-rata keterlaksanaan pembelajaran pada pertemuan pertama sebesar 4,80 dengan kategori sangat baik. Aktivitas peserta didik dimulai pada saat guru memasuki kelas atau pada saat kegiatan pendahuluan dimulai dari peserta didik menjawab salam dan memimpin do'a bersama. Kemudian peserta didik menjawab pertanyaan guru berdasarkan pada apersepsi yang diberikan. Pemberian apersepsi kepada peserta didik dapat memunculkan motivasi belajar peserta didik sehingga lebih siap dan semangat untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran.¹⁵⁴ Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru. Kemudian, peserta didik

¹⁵⁴Emda, "Kedudukan Motivasi Belajar Siswa Dalam Pembelajaran."

mencermati penjelasan guru terkait lingkup penilaian.

Tahap kegiatan inti dimulai dari tahap 1 yakni menyajikan informasi, Peserta didik menyimak informasi dan menjawab pertanyaan yang disampaikan guru dengan baik. Kemudian, peserta didik menyimak penjelasan guru terkait cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan. Selanjutnya, peserta didik bertanya jawab dengan guru berkaitan dengan materi yang disampaikan. Aktivitas peserta didik lebih banyak dilakukan dengan diskusi kelompok sehingga mampu meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik.¹⁵⁵ Pada tahap ini, peserta didik antusias dalam mengikuti pembelajaran dan aktif dalam berkontribusi pada kegiatan pembelajaran. Kegiatan yang dilakukan yaitu berdiskusi dan mencari informasi terkait materi pembelajaran yang sedang dibahas.

Tahap 2 mengorganisasikan peserta didik kedalam kelompok-kelompok belajar.¹⁵⁶ Peserta didik berkumpul dengan kelompok ahli yang telah dibentuk pada saat pembelajaran sebelumnya. Pembagian kelompok ini telah ditetapkan dan telah disesuaikan dengan sintak model kooperatif jigsaw.

¹⁵⁵Siti, Utami, and Mursali, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Ipa Berbasis Kearifan Lokal Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa."

¹⁵⁶Meity et al., "Metode Kooperatif Jigsaw Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Metakognitif Dan Prestasi Belajar Mahasiswa."

Kemudian, peserta didik mencermati LKPD Sistem Organisasi Kehidupan berbasis STEM yang diberikan oleh guru. Pada tahap ini, peserta didik antusias dalam pelajaran dengan berbantuan LKPD berbasis STEM.

Pada tahap 3 membimbing kelompok bekerja dan belajar, Peserta didik berkumpul dengan kelompok ahli, kemudian membentuk forum diskusi dengan membahas sub bab yang diberikan oleh guru.¹⁵⁷ Peserta didik mengerjakan LKPD Sistem Organisasi Kehidupan berbasis STEM dengan penuh tanggung jawab. Peserta didik yang telah menyelesaikan diskusi dalam kelompok ahli untuk kembali ke kelompok asal. Peserta didik sebagai perwakilan dari kelompok ahli mempresentasikan hasil diskusi yang telah dilakukan kepada kelompok asal. Pada tahap ini guru menjadi fasilitator yang mengarahkan peserta didik untuk aktif dan saling berkontribusi dalam kegiatan kelompok dengan rasa tanggung jawab terhadap tugas masing-masing tiap individu.

Pada tahap 4 evaluasi pembelajaran, Peserta didik memperhatikan penjelasan guru terkait evaluasi pembelajaran. Evaluasi pembelajaran sangat penting dilakukan oleh guru untuk menilai sejauh mana keberhasilan peserta didik dalam

¹⁵⁷Septian, Gustiana, and Wulandari, "Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Sma."

memahami dan menguasai materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru. Selain itu, evaluasi menjadi tanggung jawab guru untuk melakukan pengukuran dan penilaian hasil belajar peserta didik dengan meluruskan pemahaman peserta didik yang dirasa kurang tepat.¹⁵⁸ Peserta didik menyimak penjelasan guru terkait potongan ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan materi. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru terkait pendekatan STEM.

Tahap kegiatan penutup dimulai dari Peserta didik bertanya terkait materi pembelajaran. Kemudian, peserta didik melakukan refleksi sesuai dengan instruksi guru dengan teliti dan tuntas. Selanjutnya, peserta didik menyimak penjelasan guru terkait pembelajaran berikutnya dengan seksama. Terakhir peserta didik berdo'a untuk mengakhiri pembelajaran dan menjawab salam dengan baik. Dengan demikian, keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model kooperatif jigsaw berbasis STEM berjalan dengan baik dan sesuai dengan sintak model pembelajaran kooperatif jigsaw.

c. Pertemuan Ketiga Kelas Eksperimen

Pertemuan ketiga kelas eksperimen, aktivitas siswa dengan model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM. Nilai rata-rata

¹⁵⁸Magdalena, Fauzi, and Putri, "Pentingnya Evaluasi Dalam Pembelajaran Dan Akibat Memanipulasinya."

keterlaksanaan pembelajaran pada pertemuan pertama sebesar 4,90 dengan kategori sangat baik. Aktivitas peserta didik dimulai pada saat guru memasuki kelas atau pada saat kegiatan pendahuluan dimulai dari peserta didik menjawab salam dan memimpin do'a bersama. Kemudian peserta didik menjawab pertanyaan guru berdasarkan pada apersepsi yang diberikan. Pemberian apersepsi kepada peserta didik dapat memunculkan motivasi belajar peserta didik sehingga lebih siap dan semangat untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran.¹⁵⁹ Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru. Peserta didik mencermati penjelasan guru terkait lingkup penilaian.

Tahap kegiatan inti dimulai dari tahap 1 yakni menyajikan informasi, Peserta didik menyimak informasi dan menjawab pertanyaan yang disampaikan guru dengan baik. Peserta didik menyimak penjelasan guru terkait cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan. Peserta didik bertanya jawab dengan guru berkaitan dengan materi yang disampaikan. Aktivitas peserta didik lebih banyak dilakukan dengan diskusi kelompok sehingga mampu meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik.¹⁶⁰ Pada tahap ini, peserta

¹⁵⁹Emda, "Kedudukan Motivasi Belajar Siswa Dalam Pembelajaran."

¹⁶⁰Siti, Utami, and Mursali, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Ipa Berbasis Kearifan Lokal Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa."

didik antusias dalam mengikuti pembelajaran dan aktif dalam berkontribusi pada kegiatan pembelajaran.

Tahap 2 mengorganisasikan peserta didik kedalam kelompok-kelompok belajar.¹⁶¹ Peserta didik berkumpul dengan kelompok ahli yang telah di bentuk pada saat pembelajaran sebelumnya. Pembagian kelompok ini telah ditetapkan dan telah disesuaikan dengan sintak model kooperatif jigsaw. Peserta didik melanjutkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan pada pertemuan sebelumnya yaitu melanjutkan menuntaskan LKPD berbasis STEM.

Pada tahap 3 membimbing kelompok bekerja dan belajar.¹⁶² Peserta didik berkumpul dengan kelompok ahli, kemudian membentuk forum diskusi dengan membahas sub bab yang diberikan oleh guru. Peserta didik yang telah menyelesaikan diskusi dalam kelompok ahli untuk kembali ke kelompok asal. Peserta didik sebagai perwakilan dari kelompok ahli mempresentasikan hasil diskusi yang telah dilakukan kepada kelompok asal. Pada tahap ini guru menjadi fasilitator yang mengarahkan peserta didik untuk aktif dan saling berkontribusi dalam kegiatan

¹⁶¹Meity et al., "Metode Kooperatif Jigsaw Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Metakognitif Dan Prestasi Belajar Mahasiswa."

¹⁶²Septian, Gustiana, and Wulandari, "Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Sma."

kelompok dengan rasa tanggung jawab terhadap tugas masing-masing tiap individu.

Pada tahap 4 evaluasi pembelajaran, Peserta didik memperhatikan penjelasan guru terkait evaluasi pembelajaran. Evaluasi pembelajaran sangat penting dilakukan oleh guru untuk menilai sejauh mana keberhasilan peserta didik dalam memahami dan menguasai materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru. Selain itu, evaluasi menjadi tanggung jawab guru untuk melakukan pengukuran dan penilaian hasil belajar peserta didik dengan meluruskan pemahaman peserta didik yang dirasa kurang tepat.¹⁶³ Selanjutnya, peserta didik mengerjakan *posttest* yang mencakup keseluruhan topik pembelajaran dengan baik dan penuh tanggung jawab. Kemudian, peserta didik menyimak penjelasan guru terkait potongan ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan materi. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru terkait pendekatan STEM dengan cermat dan seksama.

Tahap kegiatan penutup dimulai dari Peserta didik bertanya terkait materi pembelajaran. Kemudian, peserta didik melakukan refleksi sesuai dengan instruksi guru dengan teliti dan tuntas. Selanjutnya, peserta didik menyimak penjelasan guru terkait pembelajaran berikutnya dengan

¹⁶³Magdalena, Fauzi, and Putri, "Pentingnya Evaluasi Dalam Pembelajaran Dan Akibat Memanipulasinya."

seksama. Kemudian, peserta didik menerima reword dari guru dan mengucapkan terimakasih kepada guru. Peserta didik berdo'a untuk mengakhiri pembelajaran dan menjawab salam dengan baik. Dengan demikian penjabaran hasil observasi aktivitas peserta didik yang dilakukan berjalan dengan baik dan sesuai dengan sintaks model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM.

4. Aktivitas Peserta Didik dalam Menerapkan Model 5 M

a. Pertemuan Pertama Kelas Kontrol

Pertemuan pertama pada kelas kontrol, peneliti melaksanakan pembelajaran menggunakan model pembelajaran 5 M. Nilai rata-rata keterlaksanaan pembelajaran pada pertemuan pertama sebesar 4,39 dengan kategori baik. Aktivitas peserta didik dimulai pada saat guru memasuki kelas atau pada saat kegiatan pendahuluan dimulai dari peserta didik menjawab salam dan memimpin do'a bersama. Kemudian Peserta didik menjawab pertanyaan guru berdasarkan pada apersepsi yang diberikan. Pemberian apersepsi kepada peserta didik dapat memunculkan motivasi belajar peserta didik sehingga lebih siap dan semangat untuk

melaksanakan kegiatan pembelajaran.¹⁶⁴ Peserta didik menyimak kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru. Peserta didik mencermati penjelasan guru terkait lingkup penilaian. Lingkup penilaian dilakukan untuk mengukur hasil belajar peserta didik dalam proses pembelajaran, selain itu keberhasilan peserta didik tidak hanya dilihat dari hasil tes yang dilakukan, melainkan dari aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan peserta didik.¹⁶⁵ Hingga Peserta didik menyelesaikan lembar *pretest* sesuai dengan intruksi guru dengan baik dan tanggungjawab.

Tahap kegiatan inti dimulai dari tahap 1 yakni mengamati, Peserta didik memperhatikan penjelasan yang diberikan oleh guru. Peserta didik membentuk kelompok sesuai dengan intruksi guru. Pada tahap ini, guru mengalami hambatan dalam membuat kelompok karena peserta didik yang sulit diatur, dan hanya beberapa peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan baik.

Tahap 2 menanya, Peserta didik menanyakan beberapa pertanyaan terkait permasalahan yang dijumpai dalam mengamati sel sebagai unit structural dan fungsional kehidupan dari masing-masing kelompok. Pada tahap ini guru sebagai fasilitator dalam kegiatan yang

¹⁶⁴Emda, “Kedudukan Motivasi Belajar Siswa Dalam Pembelajaran.”

¹⁶⁵Hidayah, “Analisis Standar Penilaian Pendidikan Di Indonesia (Telaah Atas Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 66 Tahun 2013).”

mengarahkan jalannya pembelajaran, serta untuk mengetahui keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran, guru meminta kepada setiap individu untuk membuat pertanyaan terkait materi pembelajaran.¹⁶⁶ Pada tahap ini, peserta didik diharuskan aktif dalam pembelajaran, namun hal ini tidak berjalan dengan baik, karena peserta didik kurang aktif dan tidak banyak yang mengajukan pertanyaan.

Pada tahap 3, mengumpulkan informasi/mencoba. Peserta didik diberi kesempatan untuk mencari informasi tentang hal-hal yang belum dimengerti.¹⁶⁷ Peserta didik mencatat penjelasan dari guru terkait pertanyaan yang telah disampaikan sebelumnya. Pada tahap mengumpulkan informasi kompetensi yang dinilai yaitu ketelitian, kejujuran, serta kemampuan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber.

Pada tahap 4 menalar, Peserta didik mengkaitkan informasi sesuai intruksi guru yang telah didapatkan dengan kejadian yang pernah ditemui pada lingkungan sekitar.¹⁶⁸ Pada tahap 5 mengkomunikasikan, Peserta didik menanggapi pertanyaan yang telah di sampaikan sebelumnya

¹⁶⁶Saifiana, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Ipa Model Project Based Learning (Pjbl) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas Vii Smpn 2 Sidoarjo."

¹⁶⁷Banawi, "Implementasi Pendekatan Saintifik Pada Sintaks Discovery/Inquiry Learning, Based Learning, Project Based Learning."

¹⁶⁸Banawi.

dengan baik dan penuh tanggung jawab.¹⁶⁹ Kemudian, guru memberikan penjelasan materi dengan menghubungkan dalam kehidupan sehari-hari.

Tahap kegiatan penutup dimulai dari Peserta didik bertanya terkait materi pembelajaran. Peserta didik ikut terlibat dalam melakukan umpan balik, kemudian menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran yang telah dilakukan. Peserta didik menyimak penjelasan guru terkait potongan ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan materi. Peserta didik menyimak penjelasan guru terkait pembelajaran berikutnya. Peserta didik berdo'a untuk mengakhiri pembelajaran dan menjawab salam dengan baik. Dengan demikian, keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model 5M berjalan dengan baik dan sesuai dengan sintak model pembelajaran 5M.

b. Pertemuan Kedua Kelas Kontrol

Pertemuan kedua pada kelas kontrol, peneliti melaksanakan pembelajaran menggunakan model pembelajaran 5 M. Nilai rata-rata keterlaksanaan pembelajaran pada pertemuan pertama sebesar 4,53 dengan kategori baik. Aktivitas peserta didik dimulai pada saat guru memasuki kelas atau pada saat kegiatan pendahuluan dimulai dari peserta didik menjawab

¹⁶⁹Baharuddin, Indana, and Koestiari, "Perangkat Pembelajaran Ipa Berbasis Inkuiri Terbimbing Dengan Tugas Proyek Materi Sistem Ekskresi Untuk Menuntaskan Hasil Belajar Siswa Smp."

salam dan memimpin do'a bersama. Kemudian Peserta didik menjawab pertanyaan guru berdasarkan pada apersepsi yang diberikan. Pemberian apersepsi kepada peserta didik dapat memunculkan motivasi belajar peserta didik sehingga lebih siap dan semangat untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran.¹⁷⁰ Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru. Peserta didik mencermati penjelasan guru terkait lingkup penilaian.

Tahap kegiatan inti dimulai dari tahap 1 yakni mengamati, Peserta didik memperhatikan penjelasan yang diberikan oleh guru. Peserta didik membentuk kelompok sesuai dengan intruksi guru. Pada tahap ini, peserta didik antusias dalam pembelajaran karena pada tahap ini diberikan LKPD untuk bahan berdiskusi kelompok.

Tahap 2 menanya, Peserta didik menanyakan beberapa pertanyaan terkait permasalahan yang dijumpai dalam mempelajari jaringan dan organ yang ada pada hewan atau tumbuhan.dari masing-masing kelompok.¹⁷¹ Pada tahap ini guru sebagai fasilitator dalam kegiatan yang mengarahkan jalannya pembelajaran, serta untuk mengetahui keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran, guru meminta kepada setiap individu

¹⁷⁰Emda, "Kedudukan Motivasi Belajar Siswa Dalam Pembelajaran."

¹⁷¹Saifiana, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Ipa Model Project Based Learning (Pjbl) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas Vii Smpn 2 Sidoarjo."

untuk membuat pertanyaan terkait materi pembelajaran.

Pada tahap 3, mengumpulkan informasi/mencoba, Peserta didik diberi kesempatan untuk mencari informasi tentang hal-hal yang belum dimengerti. Peserta didik mencatat penjelasan dari guru terkait pertanyaan yang telah disampaikan sebelumnya. Pada tahap mengumpulkan informasi kompetensi yang dinilai yaitu ketelitian, kejujuran, serta kemampuan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber.¹⁷² Pada tahap ini, peserta didik mengerjakan LKPD dengan diskusi bersama kelompok, namun pada tahap ini, pengerjaan tugas tidak terlaksana dengan tuntas dikarenakan waktu pembelajaran yang terbatas.

Pada tahap 4 menalar, Peserta didik mengkaitkan informasi sesuai intruksi guru yang telah didapatkan dengan kejadian yang pernah ditemui pada lingkungan sekitar.¹⁷³ Pada tahap 5 mengkomunikasikan, Peserta didik menanggapi pertanyaan yang telah di sampaikan sebelumnya dengan baik dan penuh tanggung jawab.¹⁷⁴ Kemudian, guru memberikan penjelasan materi

¹⁷²Banawi, "Implementasi Pendekatan Saintifik Pada Sintaks Discovery/Inquiry Learning, Based Learning, Project Based Learning."

¹⁷³Banawi.

¹⁷⁴Baharuddin, Indana, and Koestiari, "Perangkat Pembelajaran Ipa Berbasis Inkuiri Terbimbing Dengan Tugas Proyek Materi Sistem Ekskresi Untuk Menuntaskan Hasil Belajar Siswa Smp."

dengan menghubungkan dalam kehidupan sehari-hari.

Tahap kegiatan penutup dimulai dari Peserta didik bertanya terkait materi pembelajaran. Peserta didik ikut terlibat dalam melakukan umpan balik, kemudian menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran yang telah dilakukan. Peserta didik menyimak penjelasan guru terkait potongan ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan materi. Peserta didik menyimak penjelasan guru terkait pembelajaran berikutnya. Peserta didik berdo'a untuk mengakhiri pembelajaran dan menjawab salam dengan baik. Dengan demikian, keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model 5M berjalan dengan baik dan sesuai dengan sintak model pembelajaran 5M.

c. Pertemuan Ketiga Kelas Kontrol

Pertemuan ketiga pada kelas kontrol, peneliti melaksanakan pembelajaran menggunakan model pembelajaran 5 M. Nilai rata-rata keterlaksanaan pembelajaran pada pertemuan pertama sebesar 4,53 dengan kategori sangat baik. Aktivitas peserta didik dimulai pada saat guru memasuki kelas atau pada saat kegiatan pendahuluan dimulai dari peserta didik menjawab salam dan memimpin do'a bersama. Kemudian Peserta didik menjawab pertanyaan guru berdasarkan pada apersepsi yang diberikan. Pemberian apersepsi kepada peserta didik dapat memunculkan motivasi belajar peserta didik

sehingga lebih siap dan semangat untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran.¹⁷⁵ Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru. Peserta didik mencermati penjelasan guru terkait lingkup penilaian.

Tahap kegiatan inti dimulai dari tahap 1 yakni mengamati, Peserta didik memperhatikan penjelasan yang diberikan oleh guru. Peserta didik membentuk kelompok sesuai dengan intruksi guru. Pada tahap ini, peserta didik antusias dalam pembelajaran karena pada tahap ini melanjutkan mengerjakan LKPD untuk bahan berdiskusi kelompok.

Tahap 2 menanya, Peserta didik menanyakan beberapa pertanyaan terkait permasalahan yang dijumpai dalam mengamati sistem organ dan organisme dari masing-masing kelompok. Pada tahap ini guru sebagai fasilitator dalam kegiatan yang mengarahkan jalannya pembelajaran, serta untuk mengetahui keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran, guru meminta kepada setiap individu untuk membuat pertanyaan terkait materi pembelajaran.¹⁷⁶ Pada tahap ini, peserta didik diharuskan aktif dalam pembelajaran, namun hal ini tidak berjalan dengan baik, karena

¹⁷⁵Emda, “Kedudukan Motivasi Belajar Siswa Dalam Pembelajaran.”

¹⁷⁶Saifiana, “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Ipa Model Project Based Learning (Pjbl) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas Vii Smpn 2 Sidoarjo.”

peserta didik kurang aktif dan tidak banyak yang mengajukan pertanyaan.

Pada tahap 3 mengumpulkan informasi/mencoba, Peserta didik diberi kesempatan untuk mencari informasi tentang hal-hal yang belum dimengerti. Peserta didik mencatat penjelasan dari guru terkait pertanyaan yang telah disampaikan sebelumnya. Pada tahap mengumpulkan informasi kompetensi yang dinilai yaitu ketelitian, kejujuran, serta kemampuan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber.¹⁷⁷ Pada tahap ini, peserta didik mengerjakan LKPD dengan diskusi bersama kelompok secara tuntas.

Pada tahap 4 menalar, Peserta didik mengkaitkan informasi sesuai intruksi guru yang telah didapatkan dengan kejadian yang pernah ditemui pada lingkungan sekitar.¹⁷⁸ Pada tahap 5 mengkomunikasikan, Peserta didik menanggapi pertanyaan yang telah di sampaikan sebelumnya dengan baik dan penuh tanggung jawab.¹⁷⁹ Pada tahap ini, guru memberikan penjelasan materi dengan menghubungkan dalam kehidupan sehari-hari. Kemudian peserta didik mencermati dan memahami penjelasan guru dengan seksama.

¹⁷⁷Banawi, "Implementasi Pendekatan Saintifik Pada Sintaks Discovery/Inquiry Learning, Based Learning, Project Based Learning."

¹⁷⁸Banawi.

¹⁷⁹Baharuddin, Indana, and Koestiari, "Perangkat Pembelajaran Ipa Berbasis Inkuiri Terbimbing Dengan Tugas Proyek Materi Sistem Ekskresi Untuk Menuntaskan Hasil Belajar Siswa Smp."

Tahap kegiatan penutup dimulai dari Peserta didik bertanya terkait materi pembelajaran. Peserta didik ikut terlibat dalam melakukan umpan balik, kemudian menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran yang telah dilakukan. Peserta didik menyimak penjelasan guru terkait potongan ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan materi. Peserta didik mengerjakan *posttest* yang mencakup keseluruhan topik pembelajaran dengan baik dan tanggungjawab kemudian menerima reward dari guru dan mengucapkan terimakasih kepada guru. Peserta didik berdoa'a untuk mengakhiri pembelajaran dan menjawab salam dengan baik. Berdasarkan penjabaran hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran, dapat disimpulkan bahwa proses pembelajaran terlaksana dengan baik dari kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran 5M.

5. Efektivitas Penerapan Model Kooperatif Jigsaw Berbasis STEM Terhadap Kemampuan Metakognisi Peserta Didik

Model pembelajaran *kooperatif jigsaw* berbasis STEM memiliki pengaruh untuk meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik. Metakognisi menurut Flavell, yaitu kemampuan untuk memahami dan meninjau strategi kognitif yang digunakan saat

belajar.¹⁸⁰ Kemampuan metakognitif diperlukan dalam mengelola aktivitas pembelajaran. Kemampuan metakognitif dapat mendukung proses pemecahan masalah dan proses pembelajaran.¹⁸¹ Kemampuan Metakognisi penting untuk pembelajaran sains atau IPA dikarenakan dapat digunakan untuk memecahkan masalah, metakognisi juga sebagai tolak ukur dalam penilaian dan keberhasilan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan. Dengan meningkatkan strategi yang digunakan dapat meningkatkan kemandirian, potensi peserta didik, meningkatkan pemahaman dan hasil belajar peserta didik, oleh karena itu kemampuan metakognisi sangat penting dalam pembelajaran.

Model pembelajaran kooperatif jigsaw memiliki peran penting dalam pembelajaran yaitu untuk mengatasi permasalahan yang dialami peserta didik.¹⁸² Model pembelajaran kooperatif jigsaw merupakan model yang menekankan peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran, bukan hanya sekedar belajar namun juga mengajarkan kepada temannya terkait materi pembelajaran yang dipelajarinya. Model

¹⁸⁰van Opstal and Daubenmire, "Extending Students' Practice of Metacognitive Regulation Skills with the Science Writing Heuristic."

¹⁸¹S. Pujiangk, J. Jamaluddin, and G. Hadiprayitno, "Kemampuan Metakognisi Mahapeserta didik Program Studi Pendidikan Biologi Fkip Universitas Mataram," *Jurnal Pendidikan - Teori, Penelitian, Dan Pengembangan* 1, no. 10 (2016): 2016–22, <https://doi.org/10.17977/jp.v1i10.7413>.

¹⁸²Antara, *Karakteristik Tes Prestasi Belajar Berdasarkan Pendekatan Klasik Dan Item Response Theory*.

pembelajaran ini mewajibkan peserta didik lebih aktif saat pembelajaran berlangsung dengan cara berpartisipasi dalam forum diskusi, saling bertukar informasi dengan peserta didik lain, dan mencari solusi untuk penyelesaian masalah yang dihadapi.¹⁸³ Kooperatif Jigsaw dikatakan sebagai model pembelajaran dimana peserta didik diharuskan saling berinteraksi dengan temannya dengan tujuan untuk memunculkan sikap percaya diri dan keaktifan peserta didik.¹⁸⁴ Dalam hal ini peserta didik diharuskan untuk saling bertukar pikiran dengan teman kelompoknya maupun teman antar kelompoknya, sehingga dapat menemukan solusi untuk menyelesaikan masalah. Pembelajaran ini juga menekankan tanggungjawab peserta didik terhadap tugasnya dan peserta didik diminta untuk menjelaskan apa yang dipahaminya kepada teman kelompoknya.¹⁸⁵ Dengan model pembelajaran ini diharapkan peserta

¹⁸³Rina Kurniawati, Riyadi Riyadi, and Imam Sujadi, "Eksperimentasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Dan Jigsaw Berbantu Media Flash Padamateri Dimensi Tiga Ditinjau Dari Gaya Belajar Peserta didik Kelas Xi Smk Di Kabupaten Sragen Tahun Ajaran 2015/2016," *Journal of Mathematics and Mathematics Education* 7, no. 1 (2017): 46–57, <https://doi.org/10.20961/jmme.v7i1.20244>.

¹⁸⁴Ari Septian, Mahmud Gustiana, and Dwi Arlita Pratiwi Wulandari, "Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Peserta didik Sma," *RANGE: Jurnal Pendidikan Matematika* 2, no. 2 (2021): 75–83, <https://doi.org/10.32938/jpm.v2i1.566>.

¹⁸⁵et al Kahar, Muhammad Syahrul, "Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta didik," *Aksioma (Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika)* 9, no. 2 (2020): 279–95, <https://doi.org/10.33627/sm.v4i1.355>.

didik dapat bertanggungjawab, percaya diri, mampu menyampaikan informasi yang diperolehnya. Oleh karena itu penelitian pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui nilai *pretest* kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *kooperatif jigsaw* berbasis STEM memiliki nilai terendah sebesar 40,0 dan nilai tertinggi sebesar 72,5. Nilai rata-rata yang diperoleh pada kelas eksperimen sebesar 58,67. Sedangkan nilai *posttest* kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran *kooperatif jigsaw* berbasis STEM memiliki nilai terendah sebesar 70,0 dan nilai tertinggi sebesar 97,5. Nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen yaitu sebesar 83,25. Pada data hasil penelitian tersebut dapat diketahui bahwa telah terjadi peningkatan rata-rata, yang sebelumnya 58,67 meningkat menjadi 83,25. Pembelajaran ini juga menekankan tanggungjawab peserta didik terhadap tugasnya dan peserta didik diminta untuk menjelaskan apa yang dipahaminya kepada teman kelompoknya.¹⁸⁶ Berdasarkan teori ini, hasil tes kemampuan metakognisi meningkat karena adanya tanggungjawab dalam forum diskusi dan tugasnya pada saat pembelajaran berlangsung. Pada fase inilah,

¹⁸⁶et al Kahar, Muhammad Syahrul, "Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta didik," *Aksioma (Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika)* 9, no. 2 (2020): 279–95, <https://doi.org/10.33627/sm.v4i1.355>.

keterlaksanaan pembelajaran dan aktivitas peserta didik dapat mendukung keberhasilan peserta didik dalam pembelajaran IPA. Pada tahap ini, kemampuan metakognisi dapat terlihat dari cara peserta didik menentukan strategi dalam menyelesaikan permasalahan, meningkatkan rasa tanggungjawab, serta memupuk kepercayaan diri peserta didik.

Sedangkan pada kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran 5M dapat diketahui nilai *pretest* memperoleh nilai terendah sebesar 37,5 dan nilai tertinggi sebesar 60,0. Nilai rata-rata *pretest* pada kelas kelas kontrol sebesar 51,41. Sedangkan nilai *posttest* memiliki nilai terendah sebesar 57,5 dan nilai tertinggi sebesar 85,0. Nilai rata-rata *posttest* kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran konvensional 5M yaitu sebesar 72,39. Pada data hasil penelitian tersebut dapat diketahui bahwa telah terjadi peningkatan rata-rata, yang sebelumnya 51,41 meningkat menjadi 72,39. Berdasarkan data tersebut, menunjukkan bahwa kemampuan metakognisi peserta didik pada kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM dengan kemampuan peserta didik pada kelas kontrol yang menggunakan model 5M memiliki perbedaan. Perbedaan ini disebabkan oleh penerapan model pembelajaran yang berbeda sehingga mendapatkan hasil yang berbeda. Pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM yang dalam penerapannya mengacu pada sintak pembelajaran sehingga lebih terstruktur.

Sedangkan pada kelas control menerapkan model pembelajaran 5M dengan penggunaan sintak 5M. Sehingga kedua kelas ini memiliki perbedaan karena penerapan model pembelajaran yang berbeda.

Model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM dinyatakan dapat meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik.¹⁸⁷ Hal ini dikarenakan dapat meningkatkan rasa tanggung jawab peserta didik dalam pembelajaran baik individu maupun kelompok, meningkatkan interaksi antar peserta didik, dapat meningkatkan kemampuan berfikir tingkat tinggi peserta didik seperti kemampuan metakognisi peserta didik, meningkatkan kerja sama tim, rasa percaya diri, peserta didik aktif dalam pembelajaran, materi yang diberikan kepada peserta didik merata, serta dapat meningkatkan pemahaman terhadap materi pembelajaran.

Berdasarkan hasil rata-rata *pretest* dan *posttest* berdasarkan indikator kemampuan metakognisi, menunjukkan bahwa terdapat peningkatan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* berdasarkan pada indikator kemampuan metakognisi pada kelas eksperimen. Peningkatan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* pilihan ganda kelas eksperimen pada indikator 1 (Perencanaan) yang semula 0,69 meningkat menjadi 0,87. Pada indikator 2 (Pemantauan) yang semula 0,49

¹⁸⁷Nursina Sari and Nanang Rahman, "Peningkatan Motivasi Dan Kemampuan Kognitif IPA Melalui Penerapan Model Cooperative Learning Tipe Jigsaw," *PSEJ (Pancasakti Science Education Journal)* 3, no. 1 (2018): 34, <https://doi.org/10.24905/psej.v3i1.880>.

meningkat menjadi 0,79. Pada indikator 3 (Evaluasi) yang semula 0,48 meningkat menjadi 0,76. Sedangkan peningkatan nilai rata-rata pretest dan posttest uraian berdasarkan indikator kemampuan metakognisi pada kelas eksperimen. Peningkatan nilai rata-rata kelas eksperimen pada indikator 1 (Perencanaan) yang semula 3,30 meningkat menjadi 3,75. Pada indikator 2 (Pemantauan) yang semula 2,00 meningkat menjadi 3,75. Pada indikator 3 (Evaluasi) yang semula 2,00 meningkat menjadi 2,30. Model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM dapat meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik sehingga menjadi pelajar yang mandiri, dapat memecahkan masalah, dan mampu bekerja sama sehingga pada akhirnya memiliki pemahaman konsep yang meningkat.¹⁸⁸ Berdasarkan teori tersebut, hasil rata-rata pretest dan posttest berdasarkan indikator kemampuan metakognisi dikatakan meningkat karena pemahaman konsep peserta didik terhadap materi pembelajaran sudah matang sehingga peserta didik lebih menguasai dan paham akan materi pembelajaran, pada akhirnya peserta didik mampu memecahkan masalah dalam bentuk soal tes kemampuan metakognisi.

Berdasarkan peningkatan nilai rata-rata pretest dan posttest pilihan ganda berdasarkan indikator

¹⁸⁸Setiawan, "Peningkatan Keterampilan Metakognitif Mahasiswa Program Studi Biologi Melalui Penerapan Jurnal Belajar Dengan Strategi Jigsaw Dipadu Pbl Berbasis Lesson Study Pada Matakuliah Biologi Umum."

kemampuan metakognisi pada kelas kontrol. Peningkatan nilai rata-rata kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata pada indikator 1 (Perencanaan) yang semula 0,80 menurun menjadi 0,71. Pada indikator 2 (Pemantauan) yang semula 0,45 meningkat menjadi 0,77. Pada indikator 3 (Evaluasi) yang semula 0,42 meningkat menjadi 0,70. Sedangkan terdapat peningkatan nilai rata-rata pretest dan posttest uraian berdasarkan indikator kemampuan metakognisi pada kelas kontrol. Peningkatan nilai rata-rata kelas kontrol pada indikator 1 (Perencanaan) yang semula 2,63 meningkat menjadi 2,89. Pada indikator 2 (Pemantauan) yang semula 1,20 meningkat menjadi 2,87. Pada indikator 3 (Evaluasi) yang semula 1,57 meningkat menjadi 3,00. Berdasarkan data hasil nilai rata-rata *pretest* - *posttest* pilihan ganda dan uraian yang mengacu pada indikator kemampuan metakognisi tersebut dapat diketahui bahwa telah terjadi peningkatan nilai rata-rata pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM dapat meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik sehingga menjadi pelajar yang mandiri, dapat memecahkan masalah, dan mampu bekerja sama sehingga pada akhirnya memiliki pemahaman konsep yang meningkat.¹⁸⁹ Berdasarkan teori tersebut, hasil

¹⁸⁹Setiawan, "Peningkatan Keterampilan Metakognitif Mahasiswa Program Studi Biologi Melalui Penerapan Jurnal Belajar Dengan Strategi Jigsaw Dipadu Pbl Berbasis Lesson Study Pada Matakuliah Biologi Umum."

rata-rata pretest dan posttest berdasarkan indikator kemampuan metakognisi dikatakan meningkat karena pemahaman konsep peserta didik terhadap materi pembelajaran sudah matang sehingga peserta didik mampu memecahkan masalah dalam bentuk soal tes kemampuan metakognisi. Meskipun pada tahap ini tidak semua indikator tes kemampuan metakognisi mengalami peningkatan, namun ada juga yang mengalami penurunan yang disebabkan peserta didik kurang menguasai dan memahami materi pembelajaran, sehingga menghambat keterlaksanaan pembelajaran dan aktivitas peserta didik.

Berdasarkan hasil uji *Independent Sample T-Test*, diketahui bahwa nilai sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$, maka dapat dinyatakan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima.¹⁹⁰ Sehingga dapat ditafsirkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan metakognisi peserta didik pada kelas eksperimen dibandingkan pada kelas kontrol. Selanjutnya berdasarkan hasil rata-rata kemampuan metakognisi menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan pada kelas kontrol. Hal ini dibuktikan dari hasil rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi yaitu sebesar 83,25 dengan standar deviasi 9,03. Sedangkan pada kelas kontrol memperoleh nilai rata-rata sebesar 72,39 dengan standar deviasi 9,00. Sehingga dapat dibuktikan bahwa model pembelajaran *kooperatif jigsaw* berbasis

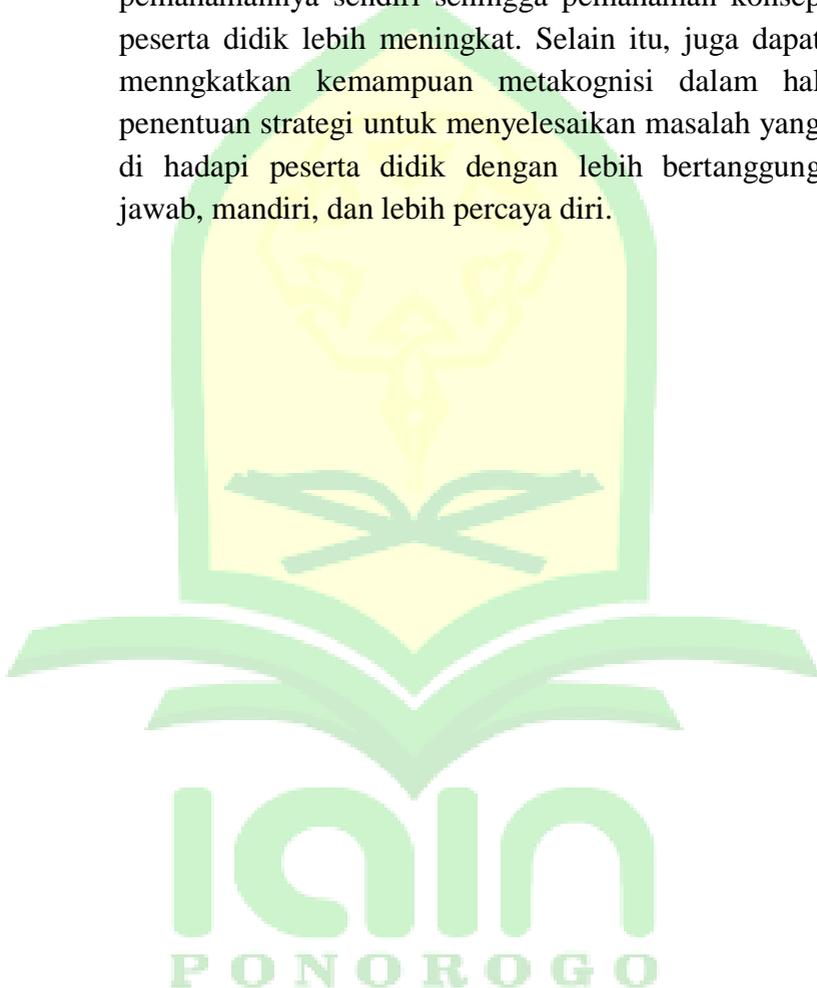
¹⁹⁰Wahyuliani, Supriadi, and Anwar.

STEM lebih baik dan berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik. Terdapat peningkatan kemampuan metakognisi karena pemahaman konsep peserta didik terhadap materi pembelajaran sudah matang sehingga peserta didik lebih menguasai materi pembelajaran, pada akhirnya peserta didik mampu memecahkan masalah dalam bentuk soal tes kemampuan metakognisi.

Berdasarkan hasil nilai N-Gain Score diketahui bahwa hasil rata-rata nilai pada kelas eksperimen sebesar 59,0817, sedangkan pada kelas kontrol sebesar 43,2025. Maka dapat dinyatakan bahwa pada kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *kooperatif jigsaw* berbasis STEM cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik. Sedangkan pada kelas kontrol yang menggunakan model 5M kurang efektif dalam meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik. Hal tersebut juga diungkapkan oleh solikah yang mengatakan bahwa perhitungan N-Gain dapat mengalami peningkatan, namun jika dilihat berdasarkan kategori tafsiran efektivitas hasilnya termasuk dalam kategori kurang efektif.¹⁹¹ Hal tersebut disebabkan karena pemahaman konsep yang dimiliki peserta didik belum matang atau masih dalam kategori rendah, selain itu kemampuan metakognisi peserta didik belum sesuai dengan indikatornya. Dalam penerapan pembelajaran

¹⁹¹ Ardhuha, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik."

IPA, model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM memang membantu peserta didik dalam hal menguasai materi pembelajaran dengan pemahamannya sendiri sehingga pemahaman konsep peserta didik lebih meningkat. Selain itu, juga dapat meningkatkan kemampuan metakognisi dalam hal penentuan strategi untuk menyelesaikan masalah yang di hadapi peserta didik dengan lebih bertanggung jawab, mandiri, dan lebih percaya diri.



BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti tentang efektivitas penerapan model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM terhadap kemampuan metakognisi peserta didik kelas VII SMP Ma'arif 1 Ponorogo dengan tema Sistem Organisasi Kehidupan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM lebih baik dan berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik. Hal ini dapat dinyatakan berdasarkan nilai sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$ dapat disimpulkan H_0 ditolak dan H_1 diterima, serta hasil rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibanding kelas kontrol yaitu sebesar 83,25. 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 59,0817. Maka dapat dinyatakan bahwa pada kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan metakognisi.
2. Pada proses keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM pada pertemuan pertama hingga ketiga memperoleh nilai rata-rata sebesar 4,83 dengan

kategori sangat baik. Guru melakukan pembelajaran sesuai sintaks model pembelajaran dan indikator STEM, sehingga peserta didik dengan mudah memahami materi serta aktif dalam pembelajaran.

3. Pada aktivitas siswa selama pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM pada pertemuan pertama hingga ketiga memperoleh nilai rata-rata sebesar 4,79 dengan kategori sangat baik. Pembelajaran dilakukan sesuai sintaks model pembelajaran dan indikator STEM, sehingga peserta didik antusias dan aktif dalam mengikuti pembelajaran sesuai dengan yang diharapkan.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan terhadap penerapan model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM sebagai pembelajaran yang efektif dilakukan untuk meningkatkan kemampuan metakognisi 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 pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM terhadap kemampuan metakognisi dapat berjalan maksimal jika alokasi waktu proses pembelajaran terpenuhi.

Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat dikembangkan dengan memberikan perbaikan serta inovasi terbaru sehingga menghasilkan pembaharuan penerapan model pembelajaran kooperatif jigsaw 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 metakognisi, serta dapat memberikan wawasan dan pengetahuan khususnya pada penerapan model pembelajaran kooperatif jigsaw berbasis STEM pada pembelajaran IPA.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, Dindin, and Muiz Lidinillah. “Perkembangan Metakognitif Dan Pengaruhnya Pada Kemampuan Belajar Anak,” 2006, 1–8. <https://docplayer.info/46143087-Perkembangan-metakognitif-dan-pengaruhnya-pada-kemampuan-belajar-anak-oleh-dindin-abdul-muiz-lidinillah.html>.
- Anggraini, Lelik Ayu, Syaiful Arif, Izza Aliyatul Muna, and Aristiawan Aristiawan. “Pengaruh Model Pembelajaran Numbered Head Together (NHT) Berbasis STEM Dalam Meningkatkan Kemampuan Metakognisi.” *Jurnal Tadris IPA Indonesia* 1, no. 2 (2021): 219–27.
- Antara, Anak Agung Purwa. *Karakteristik Tes Prestasi Belajar Berdasarkan Pendekatan Klasik Dan Item Response Theory. Inovasi Hasil Penelitian Pendidikan Dan Gagasan Kreatif*, 2016. https://www.academia.edu/download/57455543/BUKU_PROSIDING_Seminar_Nasional_Inovasi_Hasil_Penelitian_Pendidikan_dan_Gagasan_Kreatif.pdf#page=96.
- Anwari, Ilman, Seiji Yamada, Masashi Unno, Tomoki Saito, Irma Rahma Suwarma, Lely Mutakinati, and Yoshisuke Kumano. “Implementation of Authentic Learning and Assessment through STEM Education Approach to Improve Students’ Metacognitive Skills.” *K-12 STEM Education* 1, no. 3 (2015): 123–36. <http://www.k12stemeducation.in.th/journal/article/view/23/24>.
- Arahmat, Yuli. “Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) Dengan Teknik Mind

- Mapping Terhadap Metakognisi Dan Hasil Belajar Biologi.” *Skripsi*, 2017.
- Ardhuha, Muhammad Yusuf and Jannatin. “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>.
- Baharuddin, Baharuddin, Sifak Indana, and Toeti Koestiari. “Perangkat Pembelajaran Ipa Berbasis Inkuiri Terbimbing Dengan Tugas Proyek Materi Sistem Ekskresi Untuk Menuntaskan Hasil Belajar Siswa Smp.” *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA* 1, no. 1 (2018): 81–97. <https://doi.org/10.24815/jipi.v1i1.9574>.
- Banawi, Asmin. “Implementasi Pendekatan Saintifik Pada Sintaks Discovery/Inquiry Learning, Based Learning, Project Based Learning.” *Biosel: Biology Science and Education* 8, no. 1 (2019): 90. <https://doi.org/10.33477/bs.v8i1.850>.
- Dare, Emily A., Elizabeth A. Ring-Whalen, and Gillian H. Roehrig. “Creating a Continuum of STEM Models: Exploring How K-12 Science Teachers Conceptualize STEM Education.” *International Journal of Science Education* 41, no. 12 (2019): 1701–20. <https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1638531>.
- Dori, Yehudit Judy, Shirly Avargil, Zehavit Kohen, and Liora Saar. “Context-Based Learning and Metacognitive Prompts for Enhancing Scientific Text Comprehension.” *International Journal of Science Education* 40, no. 10

- (2018): 1198–1220.
<https://doi.org/10.1080/09500693.2018.1470351>.
- Emda, Amna. “Kedudukan Motivasi Belajar Siswa Dalam Pembelajaran.” *Lantanida Journal* 5, no. 2 (2018): 172.
<https://doi.org/10.22373/lj.v5i2.2838>.
- Fatkhurahman, Harris, and Martini. “Implementasi Model Pembelajaran Kooperatif Jigsaw Untuk Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Peserta Didik Pada Materi Pesawat Sederhana.” *Pensa: Jurnal Pendidikan Sains* 6, no. 02 (2018): 229–37.
<https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/2/article/view/23577>.
- Fiteriani, Ida, Rahma Diani, Athi’ Hamidah, and Chairul Anwar. “Project-Based Learning through STEM Approach: Is It Effective to Improve Students’ Creative Problem-Solving Ability and Metacognitive Skills in Physics Learning?” *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 1796, no. 1 (2021).
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1796/1/012058>.
- Grahito Wicaksono, Anggit. “Penyelenggaraan Pembelajaran Ipa Berbasis Pendekatan Stem Dalam Menyongsong Era Revolusi Industri 4.0.” *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA* 10, no. 1 (2020): 54–62.
<https://doi.org/10.24929/lensa.v10i1.98>.
- Handayani, Suhar kartika. “Pengaruh Strategi Pembelajaran Reciprocal Teaching Dan Jigsaw Terhadap Keterampilan Metakognitif, Hasil Belajar Biologi, Dan Retensi Siswa Berkemampuan Akademik Rendah Kelas X Sma Laboratorium Um Dan Sma Pgri Lawang.” *Universitas Negeri Malang*, no. January (2012).

https://www.researchgate.net/Publication/322291830_Pengaruh_Strategi_Pembelajaran_Reciprocal_Teaching_Dan_Jigsaw_Terhadap_Keterampilan_Metakognitif_Hasil_Belajar_Biologi_Dan_Retensi_Siswa_Berkemampuan_Akademik_Rendah_Kelas_X_Sma_Laboratorium_Um_Dan_Sm.

Hidayah, Inayatul. “Analisis Standar Penilaian Pendidikan Di Indonesia (Telaah Atas Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 66 Tahun 2013).” *Jurnal Keislaman Dan Kemasyarakatan* 4, no. 1 (2020): 85–105. <http://ejournal.kopertais4.or.id/madura/index.php/aliman/article/view/3851/2802>.

Indrawan, Yopi Febrianto, et al. “Jurnal Tadris IPA Indonesia.” *Efektivitas Metode Pembelajaran Jigsaw Daring Dalam Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Siswa SMP* 1, no. 3 (2021): 259–68.

Kahar, Muhammad Syahrul, et al. “Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa.” *Aksioma (Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika)* 9, no. 2 (2020): 279–95. <https://doi.org/10.33627/sm.v4i1.355>.

Kurniawati, Rina, Riyadi Riyadi, and Imam Sujadi. “Eksperimentasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Dan Jigsaw Berbantu Media Flash Padamateri Dimensi Tiga Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa Kelas Xi Smk Di Kabupaten Sragen Tahun Ajaran 2015/2016.” *Journal of Mathematics and Mathematics Education* 7, no. 1 (2017): 46–57. <https://doi.org/10.20961/jmme.v7i1.20244>.

Lestari, Puji, Rizhal Hendi Ristanto, and Mieke Miarsyah.

- “Metacognitive and Conceptual Understanding of Pteridophytes: Development and Validity Testing of an Integrated Assessment Tool.” *Indonesian Journal of Biology Education* 2, no. 1 (2019): 15–24. <https://doi.org/10.31002/ijobe.v2i1.1225>.
- Magdalena, Ina, Hadana Nur Fauzi, and Raafiza Putri. “Pentingnya Evaluasi Dalam Pembelajaran Dan Akibat Memanipulasinya.” *Jurnal Pendidikan Dan Sains* 2, no. 2 (2020): 244–57. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/bintang>.
- Meity, Nur, Sulistia Ayu, Rianti Aritonang, Sekolah Tinggi, Ilmu Kesehatan, Hangtuah Tanjungpinang, Pembelajaran Kooperatif, and Metode Jigsaw. “Metode Kooperatif Jigsaw Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Metakognitif Dan Prestasi Belajar Mahasiswa.” *Jurnal Keperawatan* 9, no. 1 (2019): 1084–96. <http://jurnal.stikeshangtuah-tpi.ac.id/index.php/jurkep/article/view/50/36>.
- Mulyani, Dian Fitri, and Syaiful Arif. “Implementation of Project Based Learning (Pjbl) Based on Science, Technology, Engineering and Mathematics (Stem) To Improve Metacognitive Thinking Ability.” *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal* 2, no. 1 (2021): 117–29. <https://doi.org/10.21154/insecta.v2i1.2931>.
- Opstal, Mary T. van, and Patrick L. Daubenmire. “Extending Students’ Practice of Metacognitive Regulation Skills with the Science Writing Heuristic.” *International Journal of Science Education* 37, no. 7 (2015): 1089–1112. <https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1019385>.

- Pujiank, S., J. Jamaluddin, and G. Hadiprayitno. "Kemampuan Metakognisi Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Fkip Universitas Mataram." *Jurnal Pendidikan - Teori, Penelitian, Dan Pengembangan* 1, no. 10 (2016): 2016–22. <https://doi.org/10.17977/jp.v1i10.7413>.
- Putri, Luvia Febryani, Jurusan Matematika, and Jurusan Matematika. "Identifikasi Kemampuan Matematika Siswa Dalam Memecahkan Masalah Aljabar Di Kelas VIII Berdasarkan Taksonomi Solo" 1, no. 1 (2001): 2.
- Rosyidah, Umami, Program Studi, Pendidikan Matematika, Universitas Nahdlatul, and Ulama Lampung. "Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 6 Metro." *Jurnal SAP* 1, no. 2 (2016): 115–24.
- Saifiana, Ayu Arviani Putri. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Ipa Model Project Based Learning (Pjbl) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas Vii Smpn 2 Sidoarjo." *Pensa: Jurnal Pendidikan Sains* 5, no. 02 (2017): 92–98.
- Sari, Nila Puspita, Budijanto Budijanto, and Ach. Amiruddin. "Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Dipadu Numbered Heads Together Terhadap Keterampilan Metakognitif Dan Kemampuan Berpikir Kritis Geografi Siswa Sma." *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan* 2, no. 3 (2017): 440–47.
<http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/8720>.
- Sari, Nursina, and Nanang Rahman. "Peningkatan Motivasi Dan Kemampuan Kognitif IPA Melalui Penerapan Model Cooperative Learning Tipe Jigsaw." *PSEJ (Pancasakti*

- Science Education Journal*) 3, no. 1 (2018): 34.
<https://doi.org/10.24905/psej.v3i1.880>.
- 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>.
- Septian, Ari, Mahmud Gustiana, and Dwi Arlita Pratiwi Wulandari. “Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Sma.” *RANGE: Jurnal Pendidikan Matematika* 2, no. 2 (2021): 75–83.
<https://doi.org/10.32938/jpm.v2i1.566>.
- Setiawan, Deny dan Herawati Susilo. “Peningkatan Keterampilan Metakognitif Mahasiswa Program Studi Biologi Melalui Penerapan Jurnal Belajar Dengan Strategi Jigsaw Dipadu Pbl Berbasis Lesson Study Pada Matakuliah Biologi Umum.” *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi 2015, Yang Diselenggarakan Oleh Prodi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Malang, Tema: “Peran Biologi Dan Pendidikan Biologi Dalam Menyiapkan Generasi Unggul Dan Berdaya Saing Global”*, Malang, 21 4, no. 2007 (2015): 359–69.
- Simatupang, Halim, Andika Sianturi, and Nanda Alwardah. “Pengembangan Lkpd Berbasis Pendekatan Science, Technology, Engineering, and Mathematics (Stem) Untuk Menumbuhkan Keterampilanberpikir Kritis Siswa.” *Jurnal Pelita Pendidikan* 7, no. 4 (2020): 170–77.

<https://doi.org/10.24114/jpp.v7i4.16727>.

- Sinaga, Bonok. “Analisis Kesulitan Metakognisi Dan Koneksi Matematis Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Di Smp N 1 Lawe Bulan Aceh Tenggara.” *Paradikma Jurnal Pendidikan Matematika* 12, no. 1 (2019): 20–25. <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/paradikma/article/view/22951>.
- Siti, Khaerani Halimah, Septiana Dwi Utami, and Saidil Mursali. “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Ipa Berbasis Kearifan Lokal Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa.” *Journal of Banua Science Education* 1, no. 1 (2020): 35–42. <https://doi.org/10.20527/jbse.v1i1.2>.
- Sukarmini. “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Dan Motivasi Berprestasi Terhadap Hasil Belajar Ekonomi Kelas X Sma Negeri 1 Manggis.” *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha* 6, no. 2 (2016): 1–8. https://ejournal-pasca.undiksha.ac.id/index.php/jurnal_tp/article/view/1888.
- Sundari, Rita, Omnia Salah Ahmed, Abdurrahman Abdurrahman, and Kartini Herlina. “Application of Inquiry Based Learning Model Using Stem Approach To Reduce Students’ Intrinsic Cognitive Load.” *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal* 2, no. 1 (2021): 87–94. <https://doi.org/10.21154/insecta.v2i1.2482>.
- 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.” *INovasi Pendidikan IPA* 4, no. 2 (2018): 191–202. <http://journal.uny.ac.id/index.php/jipi>.
- Wahyu Lestari, Fatinatus Selvia, and Rohmatul Layliyyah. “Pendekatan Open-Ended Terhadap Kemampuan Metakognitif Siswa.” *At-Ta’lim: Jurnal Pendidikan* 5, no. 2 (2019): 184–97. <https://doi.org/10.36835/attalim.v5i2.263>.
- 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>.
- Wahyuni, Ni Putu. “Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA.” *Journal of Education Action Research* 5, no. 1 (2021): 109–17. <https://doi.org/10.23887/jp2.v2i3.19293>.
- 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>.
- Zakiah, Nur Eva. “Pembelajaran Dengan Pendekatan Kontekstual Berbasis Gaya Kognitif Untuk Meningkatkan Self Awareness Siswa.” *Teorema* 2, no. 1 (2017): 11. <https://doi.org/10.25157/.v2i1.704>.

RIWAYAT HIDUP

Muhanifah Izah Salsabila dilahirkan pada tanggal 31 Mei 2000 di Ngawi, Putri kedua dari Bapak Pramono Dini Hari Laksana dan Ibu Lina Puryanti. Alamat asalnya di Perumnas Prandon Permai Blok D1 No. 2, RT. 05 RW. 03, Kecamatan Ngawi, Kabupaten Ngawi. Pendidikan Sekolah Dasar ditempuh selama 6 tahun dan ditamatkannya pada tahun 2012 di SDN Karangasri 1 Ngawi.

Pendidikan berikutnya yaitu sekolah menengah pertama di MTsN 3 Ngawi dan tamat pada tahun 2015, selama menjalani pendidikannya di MTsN 3 Ngawi, ia aktif di organisasi PMR Madya yang merupakan salah satu ekstrakurikuler di sekolahnya. Kemudian, ia melanjutkan pendidikan menengah atas di MAN 1 Ngawi yang ditamatkan pada tahun 2018. Selama menjalani pendidikannya di MAN 1 Ngawi, ia mengikuti program prodistik yang bekerja sama dengan Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya yaitu strata dengan Program D1.

Pada tahun 2018 ia melanjutkan pendidikan tingkat tingginya di Institut Agama Islam Negeri Ponorogo dengan mengambil program studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam hingga jenjang akhir yang ditempuhnya sekarang ini pada tahun 2018 - 2022. Pada saat melaksanakan studinya di IAIN Ponorogo, ia mengikuti dan aktif di organisasi KSR-PMI Unit IAIN Ponorogo. Selama menempuh pendidikan tingkat tinggi, ia tinggal di Kost Putri Lestari yang beralamatkan di Jl. Pramuka No. 144C, Ronowijayan, Siman, Ponorogo.

SURAT IJIN PENELITIAN



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

Terakreditasi B sesuai SK BAN PT Nomor: 2619/SK/BAN-PT/Ak-SURV/PT/XI/2016
Alamat : Jl. Pramuka No.156 Po.Box. 116 Ponorogo 63471 Tlp. (0352) 481277 Fax. (0352) 461893
Website: www.iainponorogo.ac.id E-mail: www.info@iainponorogo.ac.id

Nomor : B- 0416 /In.32.2/PP.00.9/01/2022 Ponorogo, 27 Januari 2022
Lampiran : 1 (Satu) Eksemplar Proposal
Perihal : PERMOHONAN IZIN UNTUK
PENELITIAN INDIVIDUAL

Kepada

Yth. Kepala SMP MA'ARIF 1 PONOROGO

Di

Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : MUHANIFAH IZAH SALSABILA
NIM : 207180100
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 :

“ PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF JIGSAW BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN METAKOGNISI ”

Perlu mengadakan penelitian secara individual yang berlokasi di :

SMP MA'ARIF 1 PONOROGO

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

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Dr. H. Moh. Miftachul Cholri, M.A.
NIP-197404181999031002

SURAT TELAH MELAKUKAN PENELITIAN



LEMBAGA PENDIDIKAN MAARIF NU CABANG PONOROGO

SMP MA'ARIF 1

SEKOLAH BERBASIS PONDOK PESANTREN

NSS : 20205117061 STATUS : TERAKREDITASI A

Nomor Induk Satuan Pendidikan Ma'arif Nahdlatul Ulama : 1150050

BADAN HUKUM PERKUMPULAN NAHDLATUL ULAMA

Alra Nomor Monevial Satuan SSI Nomor 042014/SK, Monevialban nomor : A09-119-A11-01-090913

Jl. BATOROKATONG No. 13 ☎ 481159 P09000001F.asaf_smpmaarif1ponorogo.net.id

SURAT KETERANGAN

No.115/042.SMP/Mrf-1/D1.1-r/IV/2022

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMP Ma'arif 1 Ponorogo, menerangkan bahwa:

Nama : MUHANIFAH IZAH SALSABILA
 NIM : 207180100
 Semester : VIII (Delapan)
 Tahun Akademik : 2021/2022
 Fakultas/Jurusan : Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
 Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
 Asal Institusi : Institut Agama Islam Negeri Ponorogo
 Judul Skripsi : "Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif JIGSAW
 Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and
 Mathematic*) untuk Meningkatkan Kemampuan
 Metakognisi"

Yang bersangkutan telah melakukan penelitian di SMP Ma'arif 1 Ponorogo pada tanggal 26 Februari 2022 – 12 Maret 2022.

Demikian surat ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Ponorogo, 11 April 2022

Kepala SMP Ma'arif 1 Ponorogo



1010
PONO