

**PENERAPAN MODEL *PICTORIAL RIDDLE* DENGAN PENDEKATAN STEM UNTUK
MEMULIHKAN MOTIVASI SAINS DAN BERPIKIR KRITIS Di MTS MA'ARIF AL-
ISHLAH BUNGKAL PONOROGO**

SKRIPSI



OLEH:

AHMAD ARIF AFIFUDIN

NIM. 211317063

**JURUSAN TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS TABIIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) PONOROGO**

MEI 2021

P O N O R O G O

**PENERAPAN MODEL *PICTORIAL RIDDLE* DENGAN PENDEKATAN STEM UNTUK
MEMULIHKAN MOTIVASI SAINS DAN BERPIKIR KRITIS Di MTS MA'ARIF AL-
ISHLAH BUNGKAL PONOROGO**

SKRIPSI

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



OLEH:

AHMAD ARIF AFIFUDIN
NIM: 211317063

**JURUSAN TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS TABIIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) PONOROGO
P O N O R O G O
MEI 2021**

ABSTRAK

Afifudin, Ahmad Arif. 2021. Penerapan Model *Pictorial Riddle* Dengan Pendekatan STEM Untuk Memulihkan Motivasi Sains dan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas VIII MTs Ma'arif Al-Ishlah Bungkal Ponorogo. Pembimbing Dr. Wirawan Fadly, M. Pd.

Kata Kunci: Motivasi Sains, *Pictorial Riddle*, STEM, Berpikir Kritis

Indonesia memiliki prestasi yang rendah di kancah Internasional, laporan PISA 2015 peringkat Indonesia yaitu 62 dari 69 negara yang mengikuti dengan perolehan rata-rata 403, pada tahun 2018 bidang sains Indonesia tetap mencatatkan di peringkat rendah yaitu 71 dengan perolehan rata-rata 396. Berkaitan dengan masalah tersebut, pengajar khususnya dalam pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) diperlukan model pembelajaran dan pendekatan yang memungkinkan peserta didik aktif dalam pembelajaran daring maupun luring untuk memulihkan motivasi dan melatih berpikir kritis peserta didik SMP/MTs. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan dan mencari mana yang lebih baik antara pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan pendekatan STEM atau pembelajaran Konvensional pada Motivasi Sains dan Berpikir Kritis Peserta Didik MTs Ma'arif Al-Ishlah Bungkal Ponorogo.

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif, dengan metode *quasi* eksperimen dengan *purposive sampling*. Sampel dalam penelitian ini peserta didik kelas VIII A dan VIII B di MTs Ma'arif Al-Ishlah Bungkal Ponorogo. Teknik pengumpulan data dengan penyebaran kuesioner dan soal *sosio* emosional yang dianalisis secara deskriptif kuantitatif.

Berdasarkan hasil yang telah dianalisis, penurunan yang terjadi pada sebelum dan sesudah semester dapat diamati di masing-masing 5 faktor motivasi dan 5 indikator berpikir kritis, dengan rata-rata nilai 49,95 dan kemudian meningkat menjadi 84,48. Setelah di amati baik motivasi belajar dan berpikir kritis penurunan tidak berlangsung lama setelah diterapkannya model *Pictorial Riddle* dengan STEM. Berdasarkan analisis data yang dilakukan peneliti, maka dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan motivasi sains dan berpikir kritis antara Pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan Pendekatan STEM dan Pembelajaran Konvensional. Pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan Pendekatan STEM lebih baik dari pada Pembelajaran Konvensional. Model pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan Pendekatan STEM bisa menjadi rekomendasi bagi dunia pendidikan.



LEMBAR PERSETUJUAN

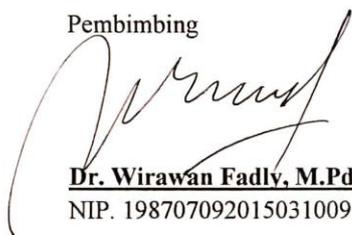
LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi atas nama saudara:

Nama : Ahmad Arif Afifudin
NIM : 211317063
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul : Penerapan Model *Pictorial Riddle* Dengan Pendekatan STEM Untuk Memulihkan Motivasi Sains dan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas VIII MTs Ma'arif Al-Ishlah Bungkal Ponorogo

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji dalam sidang munaqosah skripsi.

Pembimbing



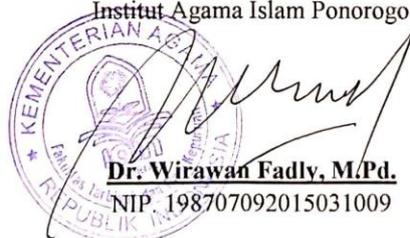
Dr. Wirawan Fadly, M.Pd.
NIP. 198707092015031009

Ponorogo, 12 April 2021

Mengetahui,

Ketua

Jurusan Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Agama Islam Ponorogo



Dr. Wirawan Fadly, M.Pd.
NIP. 198707092015031009

LEMBAR PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA RI
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PONOROGO

PENGESAHAN

Skripsi atas nama saudara :

Nana : Ahmad Arif Afifudin
NIM : 211317063
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
Judul : Penerapan Model *Pictorial Riddle* Dengan STEM Untuk Memulihkan Motivasi Sains Dan Berpikir Kritis Di MTs Ma'arif Al-Ishlah Bungkal Ponorogo

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

Hari : Jum'at
Tanggal : 07 Mei 2021

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

Hari : Kamis
Tanggal : 20 Mei 2021

Ponorogo, 24 Mei 2021

Mengesahkan

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Institut Agama Islam Negeri Ponorogo



Dr. H. Moh. Munir, Lc., M.Ag.

NIP. 196807051999031001

Tim Penguji :

Ketua Sidang : Dr. Dhinuk Puspita Kirana, M.Pd.
Penguji I : Dr. Andhita Dessy Wulansari, M.Si.
Penguji II : Dr. Wirawan Fadly, M.Pd.

SURAT PERSETUJUAN PUBLISKASI

SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ahmad Arif Afifudin
NIM : 211317063
Jurusan : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul Skripsi : Penerapan Model *Pictorial Riddle* Dengan Pendekatan STEM Untuk Memulihkan Motivasi Sains Dan Berpikir Kritis Di MTs Ma'arif Al-Ishlah Bungkal Ponorogo

Menyatakan bahwa naskah skripsi telah diperiksa dan disahkan oleh dosen pembimbing. Selanjutnya saya bersedia naskah tersebut dipublikasikan oleh perpustakaan IAIN Ponorogo yang dapat di akses di *etheses.iainponorogo.as.id* adapun isi dari keseluruhan tulisan tersebut, sepenuhnya menjadi tanggungjawab penulis.

Ponorogo, 20 Mei 2021



Ahmad Arif Afifudin
NIM.211317063

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ahmad Arif Afifudin
NIM : 211317063
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Ponorogo
Program Studi : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
Judul Skripsi/Tesis : **“PENERAPAN MODEL PICTORIAL RIDDLE
DENGAN PENDEKATAN STEM UNTUK
MEMULIHKAN MOTIVASI SAINS DAN BERPIKIR
KRITIS PESERTA DIDIK KELAS VIII MTS
MA’ARIF AL-ISLAH BUNGKAL PONOROGO
TAHUN PELAJARAN 2020/2021”**

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 akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri.

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

Ponorogo, 23 April 2020

Yang Membuat Pernyataan



Ahmad Arif Afifudin

DARTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
ABSTRAK.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah	4
C. Rumusan Masalah	5
D. Tujuan Penelitian	6
E. Manfaat Penelitian	6
F. Sistematika Pembahasan	7
BAB II : TELAAH HASIL PENELITIAN TERDAHULU, LANDASAN TEORI, KERANGKA BERPIKIR, DAN PENGAJUAN HIPOTESIS	
A. Telaah Hasil Penelitian Terdahulu	9
B. Kajian Teori	12
C. Kerangka Berpikir	27
D. Pengajuan Hipotesis	30
BAB III : METODE PENELITIAN	

A. Rancangan Penelitian	32
B. Populasi dan Sampel	33
C. Variabel dan Definisi Operasional	34
D. Instrumen Pengumpulan Data	35
E. Teknik Pengumpulan Data	39
F. Teknik Analisis Data	40
BAB IV : HASIL PENELITIAN	
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	43
B. Deskripsi Data	47
C. Analisis Data (Pengujian Hipotesis)	65
D. Interpretasi dan Pembahasan	73
BAB V : PENUTUP	
A. Kesimpulan	92
B. Saran	92
DAFTAR PUSTAKA	94
LAMPIRAN-LAMPIRAN	97
RIWAYAT HIDUP	199
SURAT IJIN PENELITIAN	200
SURAT TELAH MELAKUKAN PENELITIAN.....	201
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	202



DAFTAR TABEL

Lampiran	Halaman
Tabel 2.1 Sintak Model <i>Pictorial Riddle</i>	15
Tabel 3.1 Metode Penelitian	33
Tabel 3.2 Instrumen Penelitian	36
Tabel 4.1 Hasil Validasi Silabus	48
Tabel 4.2 Hasil Validasi Instrumen Kuesioner Motivasi Sains	49
Tabel 4.3 Hasil Validasi Instrumen Soal Berpikir Kritis.....	49
Tabel 4.4 Hasil Validasi RPP.....	50
Tabel 4.5 Hasil Validasi LKPD	51
Tabel 4.6 Hasil Uji Butir Instrumen Motivasi Sains	53
Tabel 4.7 Hasil Uji Reliabilitas Butir Instrumen Motivasi Sains.....	53
Tabel 4.8 Hasil Uji Validitas Butir Instrumen Soal Berpikir Kritis.....	54
Tabel 4.9 Hasil Uji Reliabilitas Butir Instrumen Motivasi Sains.....	55
Tabel 4.10 Pengamatan Keterlaksanaan Pembelajaran <i>Pictorial Riddle</i> Dengan STEM.....	55
Tabel 4.11 Nilai Pre test dan Post test Motivasi Sains Pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	57
Tabel 4.12 Hasil Deskripsi Data Motivasi Sains	58
Tabel 4.13 Nilai Pre test dan Post test Berpikir Kritis Pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	61
Tabel 4.14 Hasil Deskriptif Data Berpikir Kritis	62
Tabel 4.15 Uji Normalitas Pre Test Motivasi Sains Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen..	65
Tabel 4.16 Uji Normalitas Post Test Motivasi Sains Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	66
Tabel 4.17 Uji Normalitas Pre Test Berpikir Kritis Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen ..	66
Tabel 4.18 Uji Normalitas Post Test Berpikir Kritis Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.	67
Tabel 4.19 Uji Homogenitas Pre test Motivasi Sains Pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	67
Tabel 4.20 Uji Homogenitas Post test Motivasi Sains Pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	68
Tabel 4.21 Uji Homogenitas Pre test Berpikir Pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen .	68
Tabel 4.22 Uji Homogenitas Post tes Berpikir Pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	69

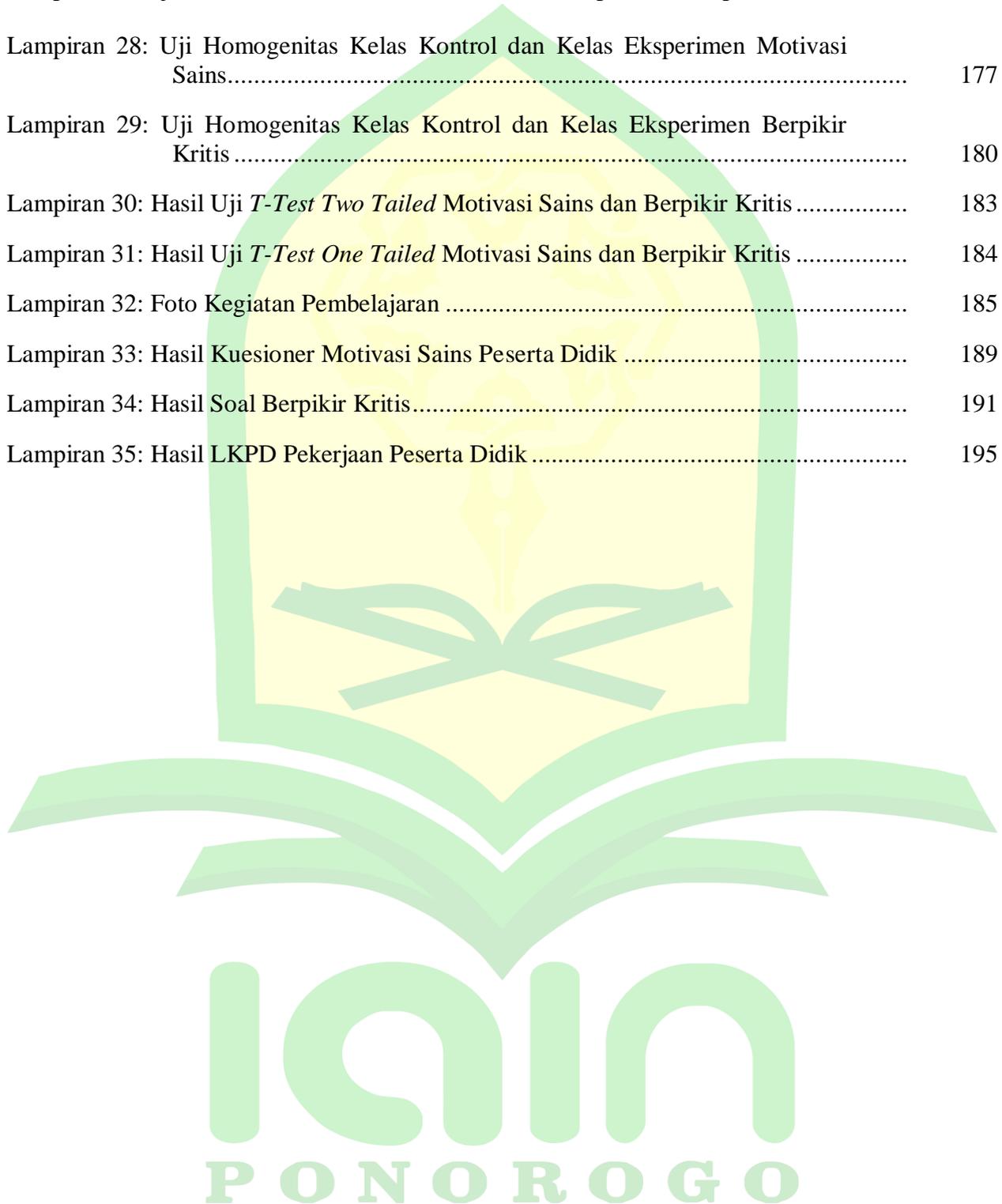
DAFTAR GAMBAR

Lampiran	Halaman
Gambar 2.1 Perkembangan <i>Pictorial Riddle</i>	14
Gambar 2.2 Kerangka Berpikir	29
Gambar 2.3 Model <i>Pictorial Riddle</i>	29
Gambar 4.1 Nilai rata-rata <i>pre test</i> dan <i>post test</i> kelas eksperimen dan kelas kontrol motivasi sains	59
Gambar 4.2 Diagram Batang Rata-Rata Nilai <i>Pre test</i> , <i>Post test</i> , dan N-Gain Indikator Motivasi Sains	60
Gambar 4.3 Nilai Rata-Rata <i>Pre test</i> dan <i>Post test</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Berpikir Kritis	63
Gambar 4.4 Diagram Batang Rata-Rata Nilai <i>Pre test</i> , <i>Post test</i> , dan N-Gain Indikator Berpikir Kritis.....	64
Gambar 4.5 Hasil Uji T <i>Two-Sample Test</i> Motivasi Sains Pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	70
Gambar 4.6 Hasil Uji-T <i>One Tailed</i> Motivasi Sains Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	70
Gambar 4.7 Hasil Uji T <i>Two-Sample Test</i> Berpikir Kritis Pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	72
Gambar 4.8 Hasil Uji-T <i>one tailed</i> Berpikir Kritis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1: Silabus.....	97
Lampiran 2: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	101
Lampiran 3: Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	116
Lampiran 4: Lembar Validasi Silabus, RPP, dan LKPD.....	120
Lampiran 5: Instrumen Kuesioner dan Pedoman Penilaian Motivasi Sains.....	122
Lampiran 6: Instrumen Kuesioner dan Pedoman Penilaian Berpikir Kritis	127
Lampiran 7: Lembar Keterlaksanaan Pembelajaran	135
Lampiran 8: Hasil Validasi Silabus, RPP dan LKPD Validator 1	137
Lampiran 9: Hasil Validasi Silabus, RPP dan LKPD Validator 2	139
Lampiran 10: Lembar Validasi Kuesioner Motivasi Sains.....	141
Lampiran 11: Lembar Validasi Kuesioner Berpikir Kritis	143
Lampiran 12: Lembar Validasi Validator.....	145
Lampiran 13: Hasil Uji Validitas Butir Instrumen Motivasi Sains	147
Lampiran 14: Hasil Uji Validitas Butir Instrumen Berpikir Kritis	151
Lampiran 15: Hasil Pengamatan Keterlaksanaan Pembelajaran Pictorial Riddle dengan STEM.....	155
Lampiran 16: Daftar Nama Peserta Didik Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	158
Lampiran 17: Hasil Olah Data Pretest dan Posttest Motivasi Sains Kelas Eksperimen	160
Lampiran 18: Hasil Olah Data Pretest dan Posttest Berpikir Kritis Eksperimen.....	162
Lampiran 19: Hasil Olah Data Pretest dan Posttest Motivasi Sains Kelas Kontrol.....	164
Lampiran 20: Hasil Olah Data Pretest dan Posttest Berpikir Kritis Kelas Kontrol	166
Lampiran 21: Nilai <i>pre test</i> dan <i>post test</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Motivasi Sains	168
Lampiran 22: Nilai <i>pre test</i> dan <i>post test</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Berpikir Kritis	169
Lampiran 23: Deskripsi Data Nilai Rata-Rata <i>Pre Test</i> dan <i>Post Test</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Motivasi Sains	170
Lampiran 24: Deskripsi Data Nilai Rata-Rata <i>Pre Test</i> dan <i>Post Test</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Berpikir Kritis	171

Lampiran 25: Hasil Uji Reliabilitas Butir Instrumen Motivasi Sains dan Berpikir Kritis	172
Lampiran 26: Uji Normalitas Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen Motivasi Sains	173
Lampiran 27 Uji Normalitas Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen Berpikir Kritis	175
Lampiran 28: Uji Homogenitas Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen Motivasi Sains.....	177
Lampiran 29: Uji Homogenitas Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen Berpikir Kritis	180
Lampiran 30: Hasil Uji <i>T-Test Two Tailed</i> Motivasi Sains dan Berpikir Kritis	183
Lampiran 31: Hasil Uji <i>T-Test One Tailed</i> Motivasi Sains dan Berpikir Kritis	184
Lampiran 32: Foto Kegiatan Pembelajaran	185
Lampiran 33: Hasil Kuesioner Motivasi Sains Peserta Didik	189
Lampiran 34: Hasil Soal Berpikir Kritis.....	191
Lampiran 35: Hasil LKPD Pekerjaan Peserta Didik	195



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia memiliki prestasi yang rendah di kancah Internasional, laporan PISA 2015 peringkat Indonesia yaitu 62 dari 69 negara yang mengikuti dengan perolehan rata-rata 403, pada tahun 2018 bidang sains Indonesia tetap mencatatkan di peringkat rendah yaitu 71 dengan perolehan rata-rata 396. PISA memiliki soal-soal berpikir, bernalar tingkat tinggi.¹ Keterampilan Pembelajaran era modern ini membutuhkan model dan media pembelajaran untuk memulihkan motivasi sains dan melatih berpikir peserta didik di SMP/MTs. Era milenial abad 21 ini peserta didik memiliki banyak hal yang harus dicapai di sekolah, tetapi di era pandemi Covid-19 pembelajaran tatap muka ditiadakan, sebagai ganti pembelajaran daring diterapkan. Yang paling merasakan dampak pembelajaran daring ini adalah peserta didik sebagai fokus pendidikan nasional.² Dalam memahami suatu ilmu, masyarakat mengetahui dampak di masa yang akan datang, sehingga perlu adanya pendidikan yang layak bagi peserta didik khususnya IPA dijenjang non formal maupun formal, dalam ini akan menghasilkan kemampuan dalam diri peserta didik.

Kondisi yang sebenarnya pembelajaran yang seharusnya peserta didik diajak menjadi aktif dalam memahami suatu tema pembelajaran, tetapi peserta didik sering mendapatkan metode ceramah yang diberikan oleh guru pelajarannya dan peserta didik hanya menjadi pendengar dalam proses pembelajaran. Banyak guru masih kurang memiliki kemampuan mengatur kelas dengan baik dengan terpacu pada materi yang disampaikan, menjadikan kelas terasa pasif, monoton, dan juga membosankan jika peserta didik hanya diam dan mendengarkan ceramah oleh gurunya. *Teacher-centered* hanya akan membuat peserta didik

¹ Yuyu Yuliati, "Literasi Sains Dalam Pembelajaran Ipa," *Jurnal Cakrawala Pendas* 3, no. June (2017): 21–28, <https://doi.org/10.31949/jcp.v3i2.592>.

² S N Pratiwi, C Cari, and N S Aminah, "Pembelajaran IPA Abad 21 Dengan Literasi Sains Siswa," *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika (JMPF)* 9, no. October (2019): 34–42.

tidak dapat memahami tema yang diajarkan dan mudah lupa dengan tema yang telah diterima oleh peserta didik.³ Guru hanya memerlukan keterampilan pengelolaan kelas dengan menggunakan model dan metode yang tepat dengan bertujuan membuat peserta didik aktif dalam mengikuti proses pembelajaran. Model dan metode yang berfokus pada peserta didik ini mengatur jalannya proses pembelajaran yang melibatkan peserta didik dalam memahami tema, dengan suatu permasalahan yang harus dipecahkan oleh peserta didik, dengan kata lain peserta didik akan ikut serta dalam pembelajaran, dan guru hanya sebagai fasilitator untuk menunjang keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran.⁴

Pada bulan September dan Oktober tahun ajaran 2020/2021 peneliti melakukan observasi di MTs Al-Islah Bungkal Ponorogo, dalam pelaksanaan observasi peneliti juga melakukan pengamatan pada penurunan motivasi sains dan kemampuan berpikir kritis peserta didik MTs Al-Islah Bungkal Ponorogo. Berdasarkan hasil observasi data yang diambil di MTs Ma'arif Al-Islah Bungkal Ponorogo dengan kuesioner kemampuan berpikir kritis dan motivasi sains peserta didik di kelas VIII A dan VIII B, nilai rata-rata tes kemampuan berpikir kritis peserta didik masih belum sesuai dengan apa yang diharapkan dengan hasil dibawah KKM yaitu 75, hal ini mengalami penurunan, penurunan ini dilihat dari nilai tugas dari guru IPA dengan nilai tugas peneliti yaitu yakni Lembar Kerja Peserta Didik (LKDP) dan soal *High Order Thinking Skill* (HOTs) pada tema Pesawat Sederhana dengan rata-rata nilai 74 pada nilai dari guru dan nilai 63,4 dari peneliti. Pada skor kemampuan berpikir kritis memiliki rata-rata 54,5 dari 43 peserta didik. Rata-rata ini diambil dari 5 indikator, yaitu pertama kemampuan bertanya 4 soal, kedua kemampuan klarifikasi 4 soal, ketiga kemampuan memberikan alasan 4 soal, keempat kemampuan menyimpulkan 4 soal, dan kelima kemampuan memperjelas 4 soal, terdapat 20 instrumen

³ Reza Rindy Antika, Departemen Antropologi, and Universitas Airlangga, "Proses Pembelajaran Berbasis Student Centered Learning (Studi Deskriptif Di Sekolah Menengah Pertama Islam Baitul 'Izzah, Nganjuk)," *Journal of Primary Education* 2, no. January (2014): 251–63.

⁴ Ervan Wicaksana, "Efektifitas Pembelajaran Menggunakan Moodle Terhadap Motivasi Dan Minat Bakat Peserta Didik Di Tengah Pandemi Covid -19," *EduTeach : Jurnal Edukasi Dan Teknologi Pembelajaran* 1, no. February (2020): 117–24, <https://doi.org/10.37859/eduteach.v1i2.1937>.

kemampuan berpikir kritis sosial-emosional dan 5 soal *High Order Thinking Skill* (HOTS) C4, C5 dan C6. Dari kedua kelas berjumlah 43 peserta didik hanya 2 anak yang memiliki kemampuan sangat memuaskan, 11 peserta didik memuaskan, dan 30 peserta didik kurang memuaskan dari 17 peserta didik kelas B dan 13 peserta didik kelas A. Berdasarkan pengamatan pada saat pembelajaran tatap muka (PTM), peserta didik yang bertanya dan aktif tidak berubah, peserta lainnya hanya diam mengikuti alur pembelajaran, saat melakukan postes materi pesawat sederhana hanya 13 peserta didik dari 43 peserta didik yang bisa menjawab dengan tepat. Pada motivasi sains tinggi rendahnya penskoran mengacu pada *Sains Motivation Quisioner-II* (SMQ-II) dengan skala likert 4. Dari pengambilan data tersebut memiliki hasil tidak sesuai harapan dengan total rata-rata 3 di skala likert di seluruh peserta didik yang berpartisipasi.

Berkaitan dengan masalah tersebut, pengajar khususnya dalam pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) diperlukan model pembelajaran dan pendekatan yang memungkinkan peserta didik aktif dalam pembelajaran daring maupun luring untuk memulihkan motivasi dan melatih berpikir kritis peserta didik SMP/MTs.⁵ Dengan demikian, peserta didik dalam proses pembelajaran harus aktif, dan guru sebagai fasilitator dengan memfasilitasi peserta didik untuk terus membuat aktif dalam proses pembelajaran, peserta didik akan merasa bahagia dan tidak mudah bosan karena aktif dalam proses pembelajaran. Penerapan *student-centered* dapat menekankan peserta didik untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran yang memfokuskan kegiatan pembelajaran dilakukan kepada peserta didik.⁶

Cara yang paling efektif membuat peserta didik aktif dalam pembelajaran, yakni dengan model pembelajaran *pictorial riddle*. Model ini salah satu penemuan dari model

⁵ Lizha Dzalila, Annisa Ananda, and Saifuddin Zuhri, "Pengaruh Pembelajaran Daring Pada Masa Pandemi Covid-19 Terhadap Tingkat Pemahaman Belajar Mahasiswa," *Jurnal Signal* 8, no. May (2020): 203, <https://doi.org/10.33603/signal.v8i2.3518>.

⁶ Aan Ardian dan Sudji Munadi, "Pengaruh Strategi Pembelajaran Student-Centered Learning dan Kemampuan Spasial," *Jurnal Pendidikan Ilmiah* 3, no. Juni (2015): 454–66.

inquiry yang mengajak peserta didik untuk mengembangkan motivasi dan minat peserta didik dalam berdiskusi kelompok dengan teman sebayanya.⁷ Model ini memberikan pengalaman kepada peserta didik untuk memecahkan masalah dalam bentuk gambar yang diberikan oleh guru sebelumnya sesuai situasi yang sesungguhnya. Gambar, demonstrasi, dan memberikan peristiwa yang sesungguhnya dapat meningkatkan cara berpikir kritis dan kreatif peserta didik.⁸ *Science Tecnology Engineering and Math* (STEM) merupakan pendekatan yang memiliki 4 indikator utama yakni, Sains, Tekniologi, Teknik, dan Matematika pendekatan ini sering dipakai pada mahasiswa untuk meningkatkan pola berpikir.⁹ *Science Tecnology Engineering and Math* (STEM) satu sama lain saling berintegrasikan, hal ini akan melatih daya berpikir peserta didik dalam 4 bidang utama yang saling terintegrasikan, pendekatan ini sangat cocok untuk model pembelajaran yang memiliki pola keaktifan peserta didik.¹⁰ Berdasarkan uraian di atas peneliti mencoba untuk melakukan penelitian dengan judul “Penerapan Model *Pictorial Riddle* Dengan Pendekatan STEM Untuk Memulihkan Motivasi Sains dan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas VIII MTs Ma’arif Al-Ishlah Bungkal Ponorogo”.

B. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini peneliti melakukan batasan dalam melakukan penelitian.

1. Fokus penelitian berfokus pada variabel independen adalah penerapan model *Pictorial Riddle* dengan STEM dan variabel dependen adalah motivasi sains dan berpikir kritis.

⁷ Y Sari and R Kustijono, “Keefektifan Metode *Pictorial Riddle* Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis,” *Jurnal Cakrawala Pendas* 3, no. January (2018): 43–48.

⁸ Euis Surtriyanti et al., “Pengaruh Metode Pembelajaran *Pictorial Riddle*,” *Journal of Primary Education* 2, no. July (2017): 331–40.

⁹ Rika Widya Sukmana, “Pendekatan Science, Technology, Engineering and Mathematics (Stem) Sebagai Alternatif Dalam Mengembangkan Minat Belajar Peserta Didik Sekolah Dasar,” *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* 2, no. April (2018): 189, <https://doi.org/10.23969/jp.v2i2.798>.

¹⁰ Alpaslan Sahin, Adem Ekmekci, and Hersh C. Waxman, “The Relationships among High School STEM Learning Experiences, Expectations, and Mathematics and Science Efficacy and the Likelihood of Majoring in STEM in College,” *International Journal of Science Education* 39, no. 11 (2017): 1549–72, <https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1341067>.

2. Sampel yang dijadikan objek penelitian adalah peserta didik kelas VIII MTs Ma'arif Al-Islah Bungkal Ponorogo Tahun Pelajaran 2020 - 2021, memiliki populasi 65 peserta didik dan peneliti mengambil sampel 43 peserta didik dari populasi.
3. Model pembelajaran menggunakan *Pictorial Riddle* dengan STEM. Model pembelajaran yang menjadikan peserta didik untuk berpikir kritis dan meningkatkan motivasi sains peserta didik.
4. Media yang digunakan dalam lancarnya proses pembelajaran yaitu LKPD bergambar, dan aplikasi WA. Penggunaan smartphone dipergunakan untuk proses pembelajaran melalui daring.
5. Lokasi Penelitian berada lingkungan sekitar MTs Ma'arif Al-Islah Bungkal Ponorogo.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang dijelaskan di latar belakang, maka masalah yang akan dipecahkan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana keterlaksanaan penerapan model *Pictorial Riddle* dengan pendekatan STEM untuk memulihkan motivasi sains dan berpikir kritis peserta didik kelas VIII MTs Ma'arif Al-Islah Bungkal Ponorogo?
2. Apakah motivasi sains peserta didik kelas VIII MTs Ma'arif Al-Islah Bungkal Ponorogo sesudah menggunakan model pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM lebih baik dibandingkan menggunakan model pembelajaran Konvensional?
3. Apakah kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas VIII MTs Ma'arif Al-Islah Bungkal Ponorogo sesudah menggunakan model pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM lebih baik dibandingkan menggunakan model pembelajaran Konvensional?
4. Bagaimana pengaruh pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM terhadap motivasi sains dan berpikir kritis peserta didik kelas VIII MTs Ma'arif Al-Islah Bungkal Ponorogo?

D. Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui keterlaksanaan penerapan model *Pictorial Riddle* dengan pendekatan STEM untuk memulihkan motivasi sains dan berpikir kritis peserta didik kelas VIII MTs Ma'arif Al-Islah Bungkal Ponorogo.
2. Mengetahui apakah motivasi sains peserta didik kelas VIII MTs Ma'arif Al-Islah Bungkal Ponorogo sesudah menggunakan model pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM lebih baik dibandingkan menggunakan model pembelajaran Konvensional.
3. Mengetahui apakah kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas VIII MTs Ma'arif Al-Islah Bungkal Ponorogo sesudah menggunakan model pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM lebih baik dibandingkan menggunakan model pembelajaran Konvensional.
4. Mengetahui bagaimana pengaruh pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM terhadap motivasi sains dan berpikir kritis peserta didik kelas VIII MTs Ma'arif Al-Islah Bungkal Ponorogo.

E. Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian bahwa manfaat dalam penelitian ini antara lain:

1. Dari Segi Umum

Mendapatkan penelitian terbaru dalam bidang pendidikan yang terkait dengan pemulihan motivasi sains dan kemampuan berpikir kritis dalam peningkatan proses pembelajaran serta memberikan rujukan ide penelitian yang akan dilakukan masa mendatang..

2. Dari Segi Khusus

a. Bagi Guru

Dapat mencontoh suatu informasi dalam menentukan model dan pendekatan dalam upaya memberikan solusi dalam proses pembelajaran.

b. Bagi Peserta Didik

Menjadi upaya memulihkan motivasi sains dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis dengan menggunakan model pembelajaran yang berfokus pada peserta didik yang membuat peserta didik lebih aktif dan bahagia.

c. Bagi Peneliti

Untuk mengembangkan potensi dalam diri sebagai upaya sarana belajar terintegrasi dengan ikut serta secara langsung ke dunia pendidikan yang sesungguhnya.

d. Bagi sekolah

Hasil penelitian ini bisa dapat dipelajari guna meningkatkan kualitas dan kuantitas pembelajaran di sekolah dan mutu suatu instansi pendidikan.

F. Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan bertujuan untuk mempermudah pembaca dalam menelaah isi yang ada. Secara garis besar, dalam pembahasan ini terbagi menjadi beberapa bab, adapun sistematikanya sebagai berikut.

BAB I : Pendahuluan

Berisi mengenai latar belakang masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, dan manfaat penelitian.

BAB II : Kajian Teori dan Telaah Penelitian Terdahulu

Berisikan kajian pustaka, yang berisi tentang deskripsi landasan teori (model pembelajaran IPA, model pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM, motivasi sains dan kemampuan berpikir kritis), telaah hasil penelitian terdahulu, kerangka berpikir, dan pengajuan hipotesis.

BAB III : Metodologi Penelitian

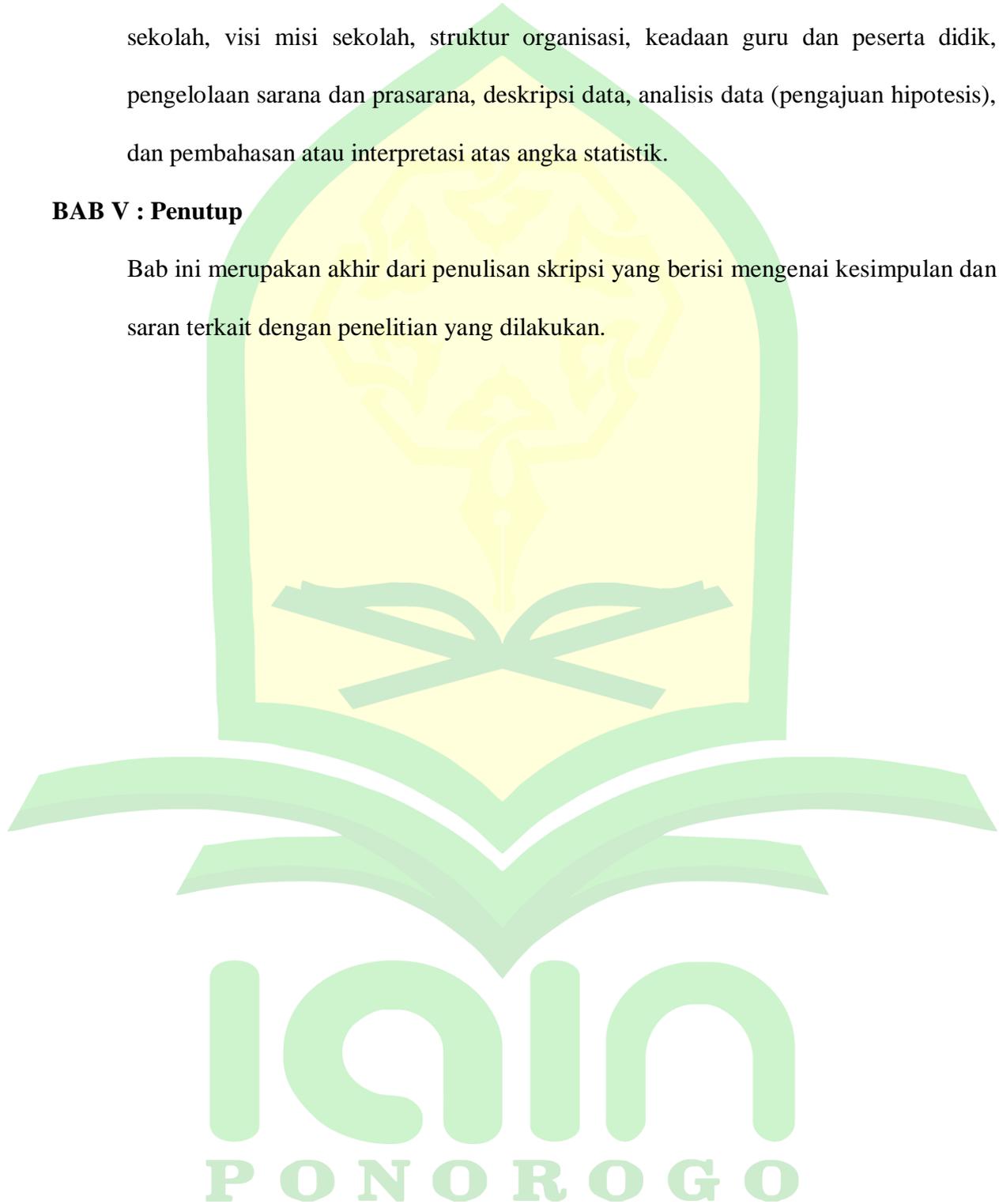
Bab ini berisi rancangan penelitian, populasi dan sampel, instrumen penelitian, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis data.

BAB IV : Deskripsi Data

Dalam bab ini disajikan data yang diperoleh dari penelitian di lapangan, yaitu berisi umum sekolah yaitu mengenai sejarah sekolah, profil sekolah, letak geografis sekolah, visi misi sekolah, struktur organisasi, keadaan guru dan peserta didik, pengelolaan sarana dan prasarana, deskripsi data, analisis data (pengajuan hipotesis), dan pembahasan atau interpretasi atas angka statistik.

BAB V : Penutup

Bab ini merupakan akhir dari penulisan skripsi yang berisi mengenai kesimpulan dan saran terkait dengan penelitian yang dilakukan.



BAB II

KAJIAN TEORI TELAAH HASIL PENELITIAN TERDAHULU, LANDASAN TEORI, KEANGKA BEPIKIR, DAN PENGAJUAN HIPOTESIS

A. Telaah Hasil Penelitian Terdahulu

Berdasarkan penelitian terdahulu, peneliti menelaah hasil penelitian terdahulu untuk informasi mengenai solusi yang telah ditentukan. Maka diperoleh hasil penelitian terdahulu sebagai berikut:

Berdasarkan penelitian Diah Khusnia, tahun 2016 berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Pictorial Riddle* terhadap Hasil belajar Peserta Didik pada Pokok Bahasan Pencemaran Lingkungan”. Hasil penelitian ini peneliti menggunakan 4 metode diantaranya bertanya, memprediksi, menjelaskan, merangkum.¹¹ Persamaan dengan penelitian ini terletak pada model pembelajaran yaitu pictorial riddle, perbedaannya dengan penelitian ini pada variabel terikatnya ada 2, yaitu motivasi dan berpikir kritis.

Berdasarkan penelitian Pramesti A, tahun 2017 berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Pictorial Riddle* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa di Sekolah Menengah Atas Kelas X pada Pokok Bahasan Usaha dan Energi”. Hasil penelitian ini menjelaskan model pictorial riddle dengan LKPD mampu meningkatkan berpikir kritis peserta didik.¹² Persamaannya penelitian ini menggunakan model *pictorial riddle* dan kemampuan berpikir kritis, perbedaannya penelitian ini sampel jenjang SMP kelas VIII.

Berdasarkan penelitian Purwantoko J, tahun 2017 berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran Inkuiri Tipe *Pictorial Riddle* dengan Konten Integrasi Interkoneksi pada Materi Suhu dan Kalor Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA”. Hasil

¹¹ Hsin Kai, Wu Sebuah, and Hsin-kai Wu, “Pemodelan Sistem Yang Kompleks : Menggunakan Analisis Ahli Pemula Untuk Mengembangkan Teknologi Yang Ditingkatkan Secara Efektif,” *Pendidikan 2*, no. March (2014): 37–41, <https://doi.org/10.1080/09500690802478077>.

¹² Desi Hermawati, “Penerapan Metode Mind Mapping Dalam Peningkatan Prestasi Belajar IPA Siswa Kelas 5 SDIT Cordova Samarinda” 2, no. 1 (2017): 19–31.

penelitian ini menunjukkan cara penggunaan model pembelajaran *inquiry pictorial riddle* dengan teka-teki gambar.¹³ Persamaan dengan penelitian ini menggunakan sampel 2 kelas, perbedaannya penelitian ini pada jenjang SMP.

Berdasarkan penelitian Anna M. Young, Dkk, Tahun 2018 yang berjudul “*Motivational decline and recovery in higher education STEM courses*”, *International Journal of Science Education*, Volume 40, Pages 1016-1033. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penurunan motivasi Mahasiswa dalam kursus STEM dan pemulihan disebabkan beberapa faktor motivasi, diri sendiri, ras, jenis kelamin, dan kelelahan survei dalam mahasiswa jurusan STEM.. Metode penelitian ini menggunakan metode survey pra dan pasca untuk mengetahui perubahan motivasi dalam waktu 1 semester lamanya.¹⁴ Persamaan dengan penelitian ini sama menggunakan STEM sebagai variabel bebas dan motivasi sebagai variabel terikat, perbedaannya yaitu pada penelitian peneliti menggunakan model *pictorial riddle* dengan dibantu oleh pendekatan *science technology engeneering math* (STEM).

Berdasarkan penelitian Lilis Nuryanti, tahun 2018 yang berjudul “Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP”, *Jurnal pendidikan*, Volume: 3 Nomor: 2 Halaman: 155—158. Hasil dari penelitian ini menerangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik SMP dengan pengambilan data berupa soal-soal pilihan ganda dan uraian, kesimpulannya bahwa pendidik harus menggunakan metode dan model yang bisa melatih berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran.¹⁵ Persamaan dengan penelitian ini sama meneliti kemampuan berpikir kritis, perbedaannya peneliti menambahkan perlakuan dengan model tertentu untuk memulihkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

¹³Sari and Kustijono, “Keefektifan Metode Pictorial Riddle Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis.”

¹⁴ Gwen Nugent et al., “A Model of Factors Contributing to STEM Learning and Career Orientation,” *International Journal of Science Education* 37, no. 7 (2015): 1067–88, <https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1017863>.

¹⁵ Indri, “Pengembangan Stem-a (Science, Technology, Engineering, Mathematic and Animation) Berbasis Kearifan Lokal Dalam Pembelajaran Fisika” 06, no. April (2017): 67–73, <https://doi.org/10.24042/jipf>.

Berdasarkan penelitian Luzawati L, tahun 2018 berjudul “Analisis Kemampuan Berpikir Kritis SMA Bertema Alat Indera Melalui Model *Inquiry Pictorial Riddle*”. Hasil penelitian ini menginformasikan bahwa pembelajaran dengan *inquiry pictorial riddle* mampu meningkatkan keaktifan peserta didik dalam pembelajaran, yang dapat melatih berpikir kritis peserta didik.¹⁶ Persamaan dengan penelitian ini menggunakan kuantitatif, sampel 2 kelas, dan yang diteliti kemampuan berpikir kritis, perbedaannya penelitian ini tidak menggunakan tema sebagai alat ukur kemampuan berpikir kritis.

Berdasarkan penelitian di jurnal nasional Adib Rifqi Setiawan, tahun 2018, berjudul “*Science Motivation Questionnaire II (SMQ II) Versi Bahasa Indonesia*”. Hasil penelitian ini memberitahu bahwa SMQ-II sudah valid dan sangat diandalkan, seluruh kuesioner dapat diselesaikan dengan waktu 15 menit.¹⁷ Persamaan penelitian ini sama menggunakan *science motivation questionnaire II (SMQ II)* dalam bahasa Indonesia, perbedaannya penelitian ini perlu waktu berbulan-bulan untuk melihat perubahan peserta didik.

Berdasarkan penelitian Febriana M, tahun 2019 yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran *Pictorial Riddle* Untuk Meningkatkan Keaktifan Peserta Didik”. Hasil penelitian ini mengungkapkan terdapat perbedaan yang signifikan antara keaktifan peserta didik dengan model pembelajaran *pictorial riddle* yang di anjurkan untuk digunakan para guru dalam proses pembelajaran.¹⁸ Persamaan dengan penelitian sama menggunakan model *pictorial riddle*. Perbedaan dengan penelitian ini membahas penerapan model *pictorial riddle* dengan dibantu pendekatan STEM.

Berdasarkan penelitian Olenggius Jiran Does, dkk tahun 2020 yang berjudul “Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Matematika”. Hasil penelitian

¹⁶ Sari and Kustijono, “Keefektifan Metode Pictorial Riddle Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis.” *Jurnal kaunia*. (ISSN 1829-5266, Vol. X No. 2,2014), .118

¹⁷ Agus Mukti Wibowo, “Peningkatan Pemahaman Konsep Sains di Madrasah Melalui Perbaikan Bahan Ajar,” *Jurnal Madrasah* 4, no. 2 (2012): 161–72.

¹⁸ Surtriyanti et al., “Pengaruh Metode Pembelajaran Pictorial Riddle.” *Jurnal inkuiri*. (ISSN:2252-7893, Vol 3, No.II, 2014), 50.

ini menunjukkan upaya guru dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang terfokus pada kemampuan guru dalam pengelolaan kelas, metode pembelajaran, media pembelajaran, dan RPP yang digunakan. persamaan dengan penelitian ini terletak pada variabel terikatnya yaitu berpikir kritis, perbedaannya pada penelitian ini menggunakan penelitian kualitatif.

Berdasarkan penelitian Ariza Rahmadana Hidayati, Wirawan Fadly, dan Rahmi Faradisya Ekapti pada jurnal Tadris IPA Indonesia tahun 2021, yang berjudul “Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran IPA Materi Bioteknologi”. Hasil penelitian ini menunjukkan rendahnya keterampilan berpikir kritis peserta didik yang disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya pola pikir dalam memecahkan masalah. Persamaan dengan penelitian ini sama menggunakan variabel dependen berpikir kritis dan indikator berpikir kritis juga serupa. Perbedaannya dengan penelitian ini menggunakan random sampling, dengan instrumen soal bioteknologi.

B. Landasan Teori

a. Pengertian Pembelajaran

Belajar dan pembelajaran merupakan dua istilah yang selalu berkaitan. Belajar sebuah perubahan suatu disposisi atau kemampuan yang telah dicapai seseorang melalui aktivitas. Perubahannya disposisi bukan diperoleh langsung dari proses pertumbuhan seseorang secara alamiah. Melainkan, proses pembelajaran ini menghasilkan perubahan perilaku sebagai hasil dari pengalaman. Pembelajaran juga dapat dikatakan sebagai proses mengubah sikap dan perilaku seseorang dalam upaya untuk mendewasakan diri melalui pengajaran dan pembelajaran. Sebuah proses pembelajaran yang baik akan membentuk kemampuan intelektual, berpikir kritis, dan munculnya kreativitas serta

perubahan perilaku atau pribadi seseorang berdasarkan praktik atau pengalaman tertentu.¹⁹

b. Hakikat Pembelajaran IPA

Pada dasarnya manusia ingin tahu lebih banyak tentang IPA atau Sains, antara lain sifat sains model sains. Pada saat setiap orang mengakui pentingnya sains dipelajari dan dipahami, tidak semua masyarakat mendukung. Pada umumnya peserta didik merasa bahwa sains sulit, dan untuk mempelajari sains harus mempunyai keterampilan memadai.

Hakikat pembelajaran IPA ada yang sebagai produk dan sebagai proses, maka dalam penilaian belajar Fisika pun terdapat penilaian produk atau hasil belajar dan penilaian proses belajar. Penilaian atau pengukuran hasil belajar sering dikaitkan dengan penilaian formatif dan penilaian sumatif, sementara penilaian yang melibatkan proses belajar dikenal sebagai assesmen. Walaupun antara keduanya dapat diputarakan, sebenarnya ada perbedaan yang mendasar antara pengukuran dengan assesmen. Pengukuran biasanya lebih menekankan hasil, jadi ditinjau ke belakang atau yang sudah dilakukan, sedangkan *assesmen* melibatkan pengukuran dan sekaligus melihat potensi ke depan perseorangan peserta didik.²⁰ Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pada hakikatnya IPA terdiri atas kumpulan pengetahuan komponen yaitu sebagai produk dan sebagai proses pembelajaran yang dilakukan seorang pendidik untuk mendidik peserta didiknya. Sebagai produk hasil kegiatan fakta, data, konsep, prinsip dan teori-teori, sedangkan sebagai proses.²¹

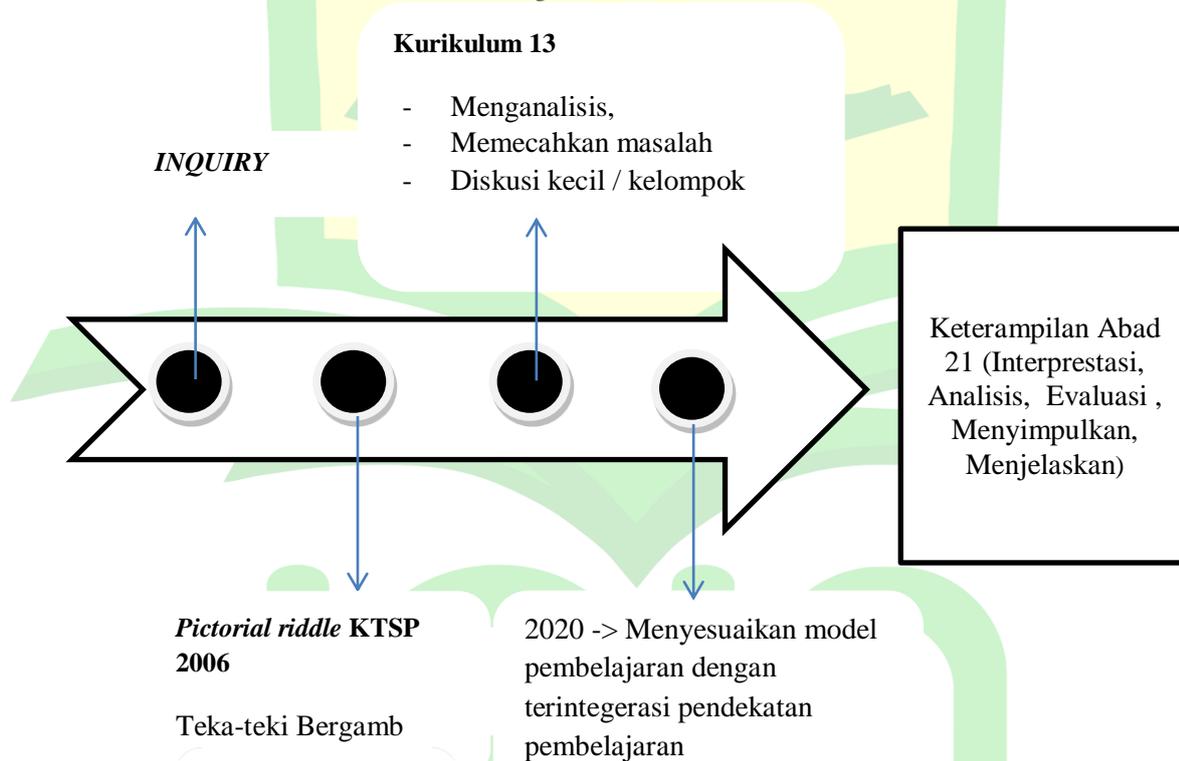
¹⁹ Chairul Anwar, *Hakikat Manusia Dalam Pendidikan Sebuah Tinjauan Filosofis* (Yogyakarta: Suka Press, 2014).167.

²⁰ Nuryani y Rustaman, *Strategi Belajar Mengajar Biologi* (Jakarta: Universitas Pendidikan Indonesia, 2003), 178.

²¹ Abdul Mazid, *Strategi Pembelajaran* (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2015)..4.

1. Pembelajaran *Pictorial Riddle*

Pictorial Riddle adalah model pembelajaran *inquiry* berbantuan media teka-teki bergambar untuk memunculkan sebuah permasalahan yang diberikan, kemudian peserta didik mengidentifikasi permasalahan itu dengan melakukan tanya jawab untuk menemukan informasi yang akan dianalisis. Secara terus menerus peserta didik akan melakukan latihan berpikir kritis dengan literasi visual secara berintegrasi (*Visual Literasi*). Secara tidak langsung *pictorial riddle* ini tidak harus dikatakan dapat melatih berpikir kritis tetapi alur dalam indikator model ini dengan berpikir kritis yaitu menyerupai. Trowbridge and Bybee menurutnya *pictorial riddle* adalah "Picture or drawings made by the teacher to elicit students response". Artinya literasi visual atau peragaan yang dicitakan oleh pengajar untuk menimbulkkan keaktifan peserta didik. Berikut Gambar 2.1 *Perkembangan Pictorial Riddle*.



Gambar 2.1 Perkembangan *Pictorial Riddle*

Enco Mulyasa menurut pendapatnya *pictorial riddle* adalah salah satu metode dalam proses belajar mengajar yang dapat meningkatkan motivasi dan minat peserta

didik dalam aktif berdiskusi kelompok. Teka-teki gambar dan peragaan dalam demonstrasi, atau situasi yang sebenarnya dapat meningkatkan cara berpikir kritis dan kreatif pada peserta didik di sekolah menengah pertama. Berdasarkan pengertian dari beberapa peneliti maka *pictorial riddle* adalah suatu model pembelajaran dengan kajian permasalahan yang diberikan untuk meningkatkan daya berpikir peserta didik dengan cara berilustrasi dan benalar terhadap gambar untuk menyelesaikannya, sehingga peserta didik mendapatkan pengalaman baru dalam proses memecahkan suatu masalah. Menurut Siti Awal *pictorial riddle* diterapkan menjadi 5 tahapan yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, menyimpulkan, menjelaskan dalam 3 langkah utama. Kelima tahapan tersebut disatukan dalam langkah pokok yang dijelaskan secara rinci pada tabel sintak model *Pictorial Riddle* dibawah ini.

Tabel 2.1 Sintak Model *Pictorial Riddle*

No	Langkah Pokok	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
1	Pembuka	Guru memberikan penjelasan, intruksi kepada peserta didik terhadap apa yang akan diajarkan. Membagi kelompok, kemudian guru memberikan gambar masalah pribadi atau sosial, guru mendampingi tiap kelompok secara bergantian sebagai fasilitator peserta didik.	Peserta didik membuat kelompok terdiri dari 5-6 peserta didik, peserta didik kemudian mengamati gambar yang mengandung permasalahan yang akan di pecahkan dengan kelompok, peserta didik mendiskusikan permasalahan yang ditemukan dari bentuk masalah, fakoir penyebab, akibat adanya masalah tersebut, dan solusi mengatasi masalah yang ditemukan.
2	Inti	Guru meminta peserta didik mengamati gambar dan mencatat hal-hal penting dari permasalahan. Kemudian guru melakukan diskusi tanya jawab antar kelompok. Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok, dan yang tidak presentasi mencatat masukan-masukan yang diberikan oleh kelompok	Peserta didik melakukan tanya jawab antar teman sebaya dan guru, peserta didik yang tidak bertanya mencatat hasil jawab teman untuk dijadikan pembelajaran, kemudian salah satu Peserta didik mewakili kelompok untuk menyampaikan hasil diskusi kelompok yang telah dilakukan, kelompok lain tetap memperhatikan dan memberikan saran atau kritikan kepada kelompok yang

No	Langkah Pokok	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
		lain, peserta didik menyimpulkan hasil diskusi, guru menunjuk kelompok untuk presentasi secara acak	presentasi
3	Penutup	Guru meluruskan tema yang diajarkan secara benar untuk menghindari miss konsepsi, guru juga memberikan reward kepada peserta didik yang aktif dalam pembelajaran, guru memberikan motivasi kepada peserta didik untuk terus bersemangat belajar	Peserta didik merefleksikan tema yang didapatkan dengan pelurusan oleh guru, peserta didik aktif dalam merespon perkataan guru dengan sopan dan baik.

2. Pendekatan STEM

Science Technology Engineering Matematic bila disingkat menjadi STEM. Pendekatan dan upaya dalam menggabungkan beberapa subyek menjadi satu pelajaran yang didasarkan pada hubungan antar subjek dan masalah dunia nyata ini merupakan STEM²². *Science Tecnologi Engineering Matematihic* merupakan pendekatan menggabungkan dua memadukan antara sains, teknologi, teknik, dan matematika yang saling berkolaborasi sehingga dapat menyatukan dan menjabarkan suatu permasalahan,. Suatu model pendekatan yang mengambil dua atau lebih subjek STEM serta satu atau lebih mata pelajaran yang ada dunia pendidikan.²³ Pendekatan STEM sebagai pendekatan yang menghubungkan satu aspek dengan aspek yang lain dengan memberikan permasalahan supaya peserta didik dapat bernalar lebih jauh apa saja yang

²² Ari Nofida and Syaiful Arif, "Integrative Science Education and Teaching Activity Journal The Effect of Problem Based Learning (PBL) Model Based on Audio Visual Media to Creative Thinking Skills of Students," *Junal Pendidikan Ilmiah* 1, no. December (2020): 59–68.

²³ Jaka Afriana, Anna Permanasari, and Any Fitriani, "Penerapan Project Based Learning Terintegrasi STEM Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Ditinjau Dari Gender Implementation Project-Based Learning Integrated STEM to Improve Scientific Literacy Based on Gender," *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* 2, no. 2 (2016): 202–12.

akan dilakukan.²⁴ Dengan adanya pendekatan ini peserta didik diajak untuk memahami lebih jauh untuk hidup bersama masyarakat kelak, dan akan menambah wawasan peserta didik dalam menjalani kehidupan masyarakat nanti. Dengan pendekatan model STEM yang diterapkan di sekolah.²⁵ Peserta didik diharapkan bisa mengatasi situasi kehidupan yang dijalani, dengan proses pemecahan masalah berbasis desain.²⁶ Mengintegrasikan aspek dalam STEM disesuaikan dengan peserta didik, yang akan membuat peserta didik menjadi meningkatnya motivasi peserta didik dengan aspek-aspek yang tertanam dalam STEM. Membuat pendekatan efektif untuk mengintegrasikan dan menyesuaikan konsep STEM.²⁷ Minimal ada dua subjek STEM yang bisa digabungkan dan disesuaikan dalam pembelajaran pendekatan ini, pengajar harus memasukan dua aspek atau lebih dalam pengajarannya, untuk meningkatkan ciri khas pendekatan ini.²⁸ Pembelajaran dengan STEM dapat membantu peserta didik menyimpulkan dan mengatasi masalah dari pembelajaran yang terjadi sebelumnya dengan menerapkan sains, teknologi, matematika, dan teknik yang mengacu pada pembelajaran sebelumnya. STEM digunakan dalam pendidikan yaitu memadukan sains, teknologi, teknik, dan matematika peserta didik untuk menambah pengalaman dalam hal berfikir, menalar serta mengasosiasi segala sesuatu yang diinginkan peserta didik.

Karakteristik peserta didik telah berhasil dalam pembelajaran STEM yaitu dengan adanya tanda-tanda seperti memecahkan persoalan dari kasus yang diberikan,

²⁴ Pratama, "Implementasi STEM Dalam Pembelajaran IPA Di Sekolah," *Pendidikan* 2, no. 1998 (2017): 722–31.

²⁵ Indri, "Pengembangan Stem-a (Science, Technology, Engineering, Mathematic and Animation) Berbasis Kearifan Lokal Dalam Pembelajaran Fisika."

²⁶ Katherine Cumings Mansfield and Anjalé D Welton, "Jurnal Internasional Kualitatif Studi Pendidikan ' Kebenaran Atau Konsekuensi ': Analisis Kebijakan Kritis Feminis Dari Krisis STEM," *Jurnal Internasional*, 2015, 37–41.

²⁷ Nugent et al., "A Model of Factors Contributing to STEM Learning and Career Orientation."

²⁸ Afriana, Permasari, and Fitriani, "Penerapan Project Based Learning Terintegrasi STEM Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Ditinjau Dari Gender Implementation Project-Based Learning Integrated STEM to Improve Scientific Literacy Based on Gender."

selalu memikirkannya itu sendiri dengan dasar literasi yang diperoleh peserta didik, dalam berpikir menjelaskan dengan masuk akal dan dapat di terima oleh masyarakat, itu beberapa manfaat dari pendekatan STEM. Melalui kerja sama dalam kelompok maupun individu di ruang kelas menerapkan pendekatan sains, teknologi, teknik, matematika, memecahkan sebuah kasus permasalahan itu merupakan kewajiban atau mungkin kebutuhan setiap berpikir, untuk terlibat dalam lingkungannya maupun luar lingkungannya.²⁹

Melalui pemberian berbagai persoalan permasalahan, kebebasan untuk berperan aktif menemukan mencari informasi-informasi yang terkait, mempelajari, dan mencari solusi sampai menemukan kesimpulan dan menjadikan pemahaman peserta didik. Untuk meningkatkan dan menguatkan daya nalar berpikir kritis, serta logika berpikir yang sistematis untuk sebuah permasalahan perlu latihan. Aktivitas para peserta didik awalnya melalui pemberian berbagai permasalahan, kebebasan untuk berperan aktif menemukan informasi, mempelajari, dan mencari solusi sampai menyimpulkan. STEM memberi ruang kepada peserta didik untuk bebas menetapkan strategi penyelesaian masalah melalui pemikirannya sendiri, karena dengan pemikirannya peserta didik akan terus terlatih dalam hal berpikir menyelesaikan masalah. Seluruh kegiatan belajar mengajar akan aktif dan efektif di dalam maupun luar kelas. peserta didik mengekspresikan lebih banyak perilaku dan emosi dalam lingkungan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik lalu didukung oleh teknologi melaporkan tingkat keterlibatan pendekatan ini sangat menarik, dibandingkan dengan peserta didik dalam lingkungan belajar yang berpusat pada guru.³⁰

²⁹ Afriana, Permanasari, and Fitriani. "Penerapan Metode Eksperimen dalam Pembelajaran Fisika terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Pokok Bahasan Gerak Lurus", 2014, 3.

³⁰ Juniaty Winarni, Siti Zubaidah, and Supriyono Koes H, "STEM: Apa, Mengapa, Dan Bagaimana," Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA Pascasarjana UM, 2016.

3. Motivasi Sains

Kuesioner motivasi sains direvisi pada penelitian Glynn dengan acuan sosial kognitif dan hasil data analisis faktor eksplorasi terdahulunya. Analisis faktor eksplorasi digunakan pada tahap awal pengembangan kuesioner untuk memeriksa hubungan antar item dan mengidentifikasi set item (faktor) yang memiliki kesamaan karakteristik. Faktor mewakili variabel laten dalam hal ini, komponen motivasi. Dengan memberikan informasi tentang struktur internal kuesioner, eksplorasi analisis faktor adalah langkah penting untuk menetapkan validitas konstruksinya, sejauh mana yang menilai variabel motivasi yang ditargetkannya. Pada tahap kuesioner selanjutny pengembangan, analisis faktor konfirmatori perlu digunakan untuk membangun konstruksi validitas. Faktor eksplorasi oleh Glynn memberikan wawasan tentang bagaimana Peserta didik mengkonsep motivasi mereka untuk belajar sains. Faktor psikometri menunjukkan hal itu para peserta didik mengkonseptualisasikan beberapa komponen motivasi secara berbeda lebih luas dalam beberapa bagian.

Angket motivasi sains yang telah direvisi akan menilai motivasi intrinsik, efikasi diri, motivasi karier, dan motivasi kelas. Kuesioner yang telah direvisi menargetkan motivator yang positif dan saling mendukung, oleh karena itu, memasukkan item tentang *self-efficacy* tetapi tidak kecemasan, motivator negatif. Selain itu, salah satu skala asli motivasi ekstrinsik atau ilmu belajar sebagai sarana untuk a *tangible end* telah diubah menjadi dua skala, motivasi kelas dan motivasi karir, yang menargetkan lebih tepatnya "tujuan 'utama yang menjadi fokus mahasiswa. Nilai adalah tujuan jangka pendek yang penting karena merupakan ukuran kesuksesan perguruan tinggi dan bagian dari kriteria masuk untuk banyak karier. Karier penting untuk jangka panjang tujuan: Dalam serangkaian kelompok fokus pelajar nasional yang dilakukan oleh orang Amerika Asosiasi Perguruan Tinggi dan Universitas, "kesuksesan profesional diidentifikasi

sebagai yang utama alasan untuk mengejar gelar sarjana, yang diakui peserta didik sebagai persyaratan dasar sukses di pasar kerja yang kompetitif saat ini.

Motivasi dalam poses pembelajaran adalah faktor utama, dengan kehadiran peserta didik di kelas membawa motivasi yang tinggi akan membuat seluruh kelas ikut memiliki motivasi yang dimiliki peserta didik. Motivasi itu sendiri sangat berpengaruh terhadap keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran. Dalam motivasi sains terdapat 5 indikator motivasi dalam SMQ-II, yakni : Motivasi diri, Penentuan diri, Suku/ras, kelas, dan nilai akhir. Motivasi merupakan kemauan dalam diri untuk mencapai suatu tujuan tertentu, dan sains adalah ilmu pengetahuan yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari, dari mulai bumi terbentuk sampai akhir hayat manusia diteliti.³¹

4. Kemampuan Berpikir Kritis

Kemampuan dalam hal berpikir yang relevan diambil dari apa yang dipikirkannya merupakan pengertian dari berpikir kritis, contoh kemampuan dalam hal berpikir kritis yaitu; kemampuan mengklasifikasi ,cara mengambil sebuah kesimpulan.³² Berpikir kritis tidak lepas dari kegiatan menalar sesuatu untuk sebuah analisis yang terjadi apa yang dilihat peserta didik ,untuk mewujudkan sebuah kesimpulan yang memiliki dasar penelitiannya sendiri. Pemikiran dalam bentuk yang masuk akal, yang diambil dari dalam diri sendiri dan dipercaya hal ini digunakan dalam bentuk penyelesaian kasus, untuk sebuah pengambilan kesimpulan dan pemikiran berdasarkan kaidah kaidah peristiwa dalam menentukan kondisi yang dihadapi seseorang.³³ Sebuah proses yang dilakukan seseorang untuk menghubungkan kejadian yang pernah dilalui setiap individu yang berfungsi untuk melakukan analisis yang tepat dan kongkret. Tahapan-tahapan berpikir

³¹ Wicaksana, “Efektifitas Pembelajaran Menggunakan Moodle Terhadap Motivasi Dan Minat Bakat Peserta Didik Di Tengah Pandemi Covid -19.”

³² Lilis Nuryanti, Siti Zubaidah, and Markus Diantoro, “Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP,” *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* 3, no. 2006 (2018): 155–58.

³³ Zeki Arsal, “The Impact of Inquiry-Based Learning on the Critical Thinking Dispositions of Pre-Service Science Teachers,” *International Journal of Science Education* 39, no. 10 (2017): 1326–38, <https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1329564>.

kritis memiliki beberapa tahapan-tahapan, tahapan tersebut meliputi; konseptualisme, dalam hal ini proses dilakukan individu untuk membuat suatu konsep, konsep memiliki artian yaitu pandangan tentang sesuatu di alam sekitar dan memikirkan suatu pengalaman yang didapat individu yang dikelompokkan tiap tiap peristiwa dan tersimpan dalam otak, selanjutnya yaitu rasional masuk akal dapat diterima oleh masyarakat, dan mempunyai dasar dari hasil penelitian terdahulu.³⁴ Bagian bagian dalam berfikir kritis yaitu relevan berkaitan dari teori yang terdahulu, important penting atau tidaknya suatu fenomena dan peristiwa, orang berpikir kritis sangat mudah memahami karakteristik seseorang di sekitarnya, dengan mengandalkan sebuah analisis seorang pemikir akan lebih mudah mengetahui seseorang dengan cepat, karena pembiasaan yang dilakukan pemikir, maka pemikir kritis merupakan pemikir yang dibutuhkan di era milineal saat ini, di lihat dari keadaannya kondisi saat ini semakin maju, untuk mengikuti kemajuan tersebut perlu pemikiran yang rasional dapat diterima oleh masyarakat luas.³⁵

Penilaian dalam berpikir kritis mempunyai indikator-indikator yang harus dipenuhi oleh peserta didik dalam pencapaian, indikator merupakan suatu tanda telah tercapainya suatu kompetensi yang dibutuhkan mata pelajaran kepada peserta didik yang dijadikan pengukuran pemahaman peserta didik dalam pembelajaran tertentu. Banyak sekali pemahaman tentang indikator ada yang menyebutkan indikator itu adalah statistik ada juga yang menyebutkan variabel-variabel yang membantu, dan juga ada yang menyebutkan ukuran kemampuan peserta didik.³⁶ Pada intinya indikator adalah sebuah acuan dalam penilaian suatu proses mata pelajaran, baik itu di ambil dari hasil pembelajaran maupun saat proses pembelajaran.

³⁴ Nuryanti, Zubaidah, and Diantoro, "Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP." (Jakarta: PT. Indeks, 2010), 2-3.

³⁵ Sri Wahyuni, "Pengembangan Petunjuk Praktikum Ipa Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Smp," *Jurnal Pengajaran Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam* 6, no. 1 (2015): 196, <https://doi.org/10.18269/jpmipa.v20i2.585>.

³⁶ *Ibid*, 198

Penilaian hasil berpikir kritis bisa acuannya adalah hasil penilaian soal, indikator tersebut adalah bertanya, hasil penilaian pilihan ganda dan uraian, dan membuat sebuah kesimpulan dalam memecahkan masalah. Pertama peserta didik dikatakan berpikir kritis adalah bertanya, bertanya akan meningkatkan tingkat berpikir peserta didik, dengan bertanya peserta didik akan meningkatkan rasa ingin tahu yang lebih terhadap sesuatu yang di olehnya tetapi belum dipahami, dengan begitu peserta didik akan mulai berpikir dalam hal keingintahuan terhadap sesuatu, hal ini bisa dijadikan sebuah aspek penilaian dalam pencapaian indikator kompetensi dasar suatu mata pembelajaran.³⁷ Kedua yaitu pilihan ganda, dalam pilihan ganda dengan soal yang biasa saja tidak bisa menjadi acuan dalam penilaian berpikir kritis, hal ini harus di mengubah soal pilihan ganda dengan tingkat kesulitan yang tinggi, kesulitan tinggi yaitu peserta didik diajak dalam berpikir memahami soal yang dibuat khusus oleh guru, biasanya soal ini disebut *high order thinking*.

Untuk meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik harus ada kelas yang aktif keterhubungan satu dengan yang lain untuk membantu meningkatkan motivasi peserta didik dalam mengikuti pembelajaran, dan yang terakhir yaitu praktikum pemecahan masalah, dengan diberikan sebuah kasus dan peserta didik disuruh memecahkan kasus itu dengan pemikirannya sendiri. Dengan demikian indikator kemampuan berpikir kritis yang pertama peserta didik bisa fokus pada sebuah pertanyaan untuk dipahami, di sini proses berpikir, bila peserta didik tidak paham akan bertanya, dasar, secara rinci peserta didik diajak mengidentifikasi asumsi-asumsi yang sederhana dan membandingkan tindakan keterhubungan pertanyaan dengan asumsi yang didapat, ketiga menggunakan pengetahuan yang ada sebisa peserta didik, keempat kesimpulan, dalam kesimpulan ada beberapa indikator yaitu kemampuan mengeneralisasi untuk membuat sebuah

³⁷ Arief Juang Nugraha, Hardi Suyitno, and Endang Susilaningih, "Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Ditinjau Dari Keterampilan Proses Sains Dan Motivasi Belajar Melalui Model Pbl," *Journal of Primary Education* 6, no. 1 (2017): 35–43.

latarbelakang yang *real*, kosuensinya bisa ditolak dan diterima keputusannya, lalu yang terakhir adalah mendenifisikan dan mempertimbangkan isi dan sikap definisi, menurut dari beberapa sumber jadi, indikator-indikator berpikir kritis yaitu mengklarifikasi awal, memberikan pendapat dengan alasan dalam pengambilan keputusan, menyimpulkan, klarifikasi lanjut, keterpaduan atau dugaan.³⁸

5. Hubungan Antara Pictorial Riddle Dengan Pendekatan STEM pada Motivasi Sains dan Berpikir Kritis

Semua variable tentunya saling berhubungan. Dalam model *pictorial riddle* dengan STEM memiliki hubungan yang searah, di sisi lain model *pictorial riddle* ini meningkatkan motivasi dan keaktifan peserta didik yang tak tampak mampu meningkatkan berpikir kritis peserta didik melalui teka-teki bergambar dan peragaan yang diberikan oleh guru. Untuk menyempurnakan model dengan kemampuan motivasi dan berpikir kritis, model perlu diterapkannya pendekatan STEM dalam proses pembelajaran, dari aspek sains, teknologi, teknik, dan matematika sangat cocok digabungkan dengan teka-teki bergambar untuk membuat para peserta didik menalar dan memperkirakan permasalahan yang terjadi serta mencari solusi untuk memecahkan persoalan dalam kehidupan yang nyata.

Berpikir kritis dalam pembelajaran pastinya ada penilaiannya untuk seorang peserta didik, pengambilan nilai berpikir kritis didasarkan beberapa aspek, aspek tersebut meliputi, bobot nilai tersendiri untuk menentukan hasil akhir. Chin menyatakan “Perilaku bertanya dapat mendorong siswa untuk terlibat dalam penalaran kritis atau wacana ilmiah, yang melibatkan asumsi teori, mengevaluasi data, menggambar penjelasan, mempertahankan penalaran, dan mengklarifikasi keraguan”

³⁸ Zeki Aرسال, “Dampak Pembelajaran Berbasis Inkuiri Pada Disposisi Berpikir Kritis Guru Sains Pra-Jabatan,” *Pengembangan Pendidikan* 0693, no. April (2017): 21, <https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1329564>.

6. Faktor Yang Mempengaruhi Motivasi Sains dan Berpikir Kritis

a. Jenis Kelamin

Penelitian Aditya rahman wanita dan laki-laki memiliki perbedaan dalam proses berpikir kritis, bahkan wanita cenderung lebih meminati apa saja yang berhubungan dengan berpikir, dibandingkan laki-laki cenderung berpikir kritis berkembang sesuai umur dan pengalaman yang didapatkan, wanita lebih banyak lulus sarjana dibandingkan dengan laki-laki. Laki-laki dituntut untuk mencukupi kebutuhan dalam keluarga. Semakin banyak pekerjaan menunjukkan bahwa faktor budaya dan sosial mendorong perpecahan ini dan dengan demikian perubahan budaya dan lingkungan dapat menutup kesenjangan jenis kelamin berpikir kritis.

Selama beberapa tahun terakhir ini, kesenjangan jenis kelamin, yang menonjol dalam motivasi berpikir kritis telah diamati dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Terutama untuk kemajuan diri dan konsep terkait kepercayaan diri. Dalam sebuah penelitian siswa wanita lebih meremehkan dan laki-laki meremehkan berlebihan efikasi diri. Perbedaan ini menunjukkan kesenjangan dan penurunan motivasi berpikir peserta didik menjadikan perbedaan objektif dalam unjuk kerja, peserta wanita menunjukkan dalam hal akademis mereka lebih unggul daripada laki-laki, terbukti dari kegiatan berhubungan akademis tugas, ulangan, pemahaman materi memiliki point lebih tinggi di tingkat Sekolah Menengah, tetapi tidak semua wanita memiliki nilai akademis yang tinggi, secara umum wanita lebih unggul dan laki-laki juga ada yang lebih unggul. Namun, tidak jelas bagaimana jenis motivasi berpikir kritis ini berubah seiring waktu.

b. Ras/Etnis

Dalam satuan pendidikan harus mempunyai konsep multicultural yang di dasarkan pada keadilan, perlindungan, dan kesederajatan hak-hak manusia. Peserta didik diajarkan untuk saling menghormati antara satu dengan yang lain, dengan menerapkan manager yang bersangkutan antara kepala sekolah, wakil kepala sekolah, semua guru, peserta didik dan wali murid. Tetapi di negara ini, pendidikan normal akan diberikan kepada orang normal saja, peserta didik yang memiliki kekurangan selalu direndahkan dan tidak mendapatkan pendidikan terbaiknya.

Meskipun beberapa penelitian telah meneliti motivasi Stem di kalangan peserta didik sekolah menengah, ada bukti bahwa motivasi mereka berkorelasi positif dengan kerja keras mereka selama sebulan akhir tengah semester sampai akhir semester terus ada kemajuan dalam kemampuan berpikir peserta didiknya. Kemajuan diri sendiri, prestasi, dan kelulusan yang sangat kompleks, maka perlu nya lebih membutuhkan lebih banyak penelitian.

c. Generasi Pertama

Tidak sama dengan pembahasan tadi tentang ras/etnis, generasi pertama merupakan orang yang pertama sekolah menengah dalam keluarganya, dalam lingkup ini orang generasi pertama memperoleh motivasinya dibandingkan dengan motivasi dari luar tidak dapat dipengaruhi. Seperti dengan rasisme, peserta didik generasi pertama mungkin tidak cocok dengan kurikulum yang tidak terlihat dari sekolah menengah. Dibandingkan dengan generasi berikutnya, generasi pertama memiliki catatan umum memiliki kinerja yang buruk, selain itu tumpang tindih akan sering terjadi pada generasi pertama, hal ini mengakibatkan tidak terjadi pemisahan antar faktor satu dengan lainnya.

Kemunduran diri sendiri dialami orang generasi pertama dalam kelas kinerja peserta didik generasi pertama menunjukkan hasil yang rendah di bandingkan dengan peserta didik yang melanjutkan. Bercampurnya predikatif dengan motivasi kerja akademik generasi pertama bercampur aduk Hal ini memiliki arti bahwa peserta didik generasi pertama motivasi dalam pembelajaran dan berpikir masih rendah untuk mencapai prestasi karena mereka sekarang bisa memahami, dan kurang jelas.

Sebuah pekerjaan meneliti disiplin STEM banyak dilaksanakan di sekolah menengah, untuk menanamkan dini konsep terintegrasi aspek aspek yang dimiliki STEM. Dalam sebuah penelitian meningkat minat mata pelajaran yang di pilih terjadi pada sekolah menengah khususnya Ilmu Pengetahuan Alam, Fisika dan Biologi. Peserta didik sekolah menengah dalam meta analisis tidak adanya perbedaan disiplin dengan inovasi pendidikan. Seseorang dikatakan bisa berpikir kritis mampu bertanya, menganalisis, evaluasi diri, memperjelas sesuatu, mengambil kesimpulan. Menanamkan pola berpikir kritis siswa adalah satu dari ribuan tujuan pendidikan. Hal ini akan membuat peserta didik akan berpikir terbuka terhadap permasalahan yang akan di alaminya seta meningkatkan kognitif peserta didik dalam hal pembelajaran yang menggunakan penalaran yang spesifik.. *Science Motivation Questionnaire* sering digunakan untuk mempelajari peseta didik STEM secara keseluruhan berfokus pada berpikir kritis, hal ini dikarenakan STEM mengintegrasikan ke empat aspeknya dalam satu waktu, penting untuk memeriksa motivasi kemampuan berpikir kritis peserta didik, untuk mencari perbedaan diantara berpikir kritis untuk menginformasikan praktik terbaik.

d. Model Pembelajaran Konvensional

Pendekatan pembelajaran yang sudah terjadi / berlakudi sekolah selama ini. Pembelajaran yangm terjadi di sekolah-sekolah masih mengikuti pola sekolah dengan guru datang, menyampaikan bahan pelajaran yang telah dipersiapkan. Peserta didik mendengarkan dan mencatat pelajaran seteliti mungkin. Variasim yang dilakukan dengan mangadakan tanya jawab dan pemberian tugas. Pertanyaan-pertanyaan atau tugas-tugas yang disampaikan hanya pada tingkat pemahaman atau aplikasi. Tidak sampai sapa pada taraf berfikir tingkat tinggi atau pemecahan masalah. Penggunaan alat peraga atau media pembelajaran sekedar membantu guru dalam melaksanakan tugas agar dapat lancar. Apabila guru telah selesai menyampaikan materi pelajaran dilanjutkan dengan menyimpulkan atau merangkum pelajaran. Dengan demikian pelajaran dengan pendekatan konvensional tidak menuntut peserta didik untuk mengembangkan potensinya secara optimal, maka hasil belajarnya pun tidak optimal.³⁹

e. Perubahan Waktu ke Waktu

Kemampuan berpikir kritis pasca sekolah menengah berpikir kritis memulai muncul dari dalam dirinya sendiri. Tetapi kemampuan berpikir kritis tidak semerta-merta keluar begitu saja, maka diperlukan motivasi untuk menunjukkan kemampuan berpikir kritis. Penurunan motivasi teramati dari beberapa variabel yang terkait dengan karier, dan untuk kemajuan diri, keputusan peserta didik itu berawal dari sebab akibat kelas atau nilai rendah mungkin menyebabkan gerakan dalam penurunan motivasi diri yang di ukur

³⁹ Sajidan dan Afandi, “Pengembangan Model Pembelajaran Ipa untuk Memberdayakan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi”, *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains*, 2017: 16-17.

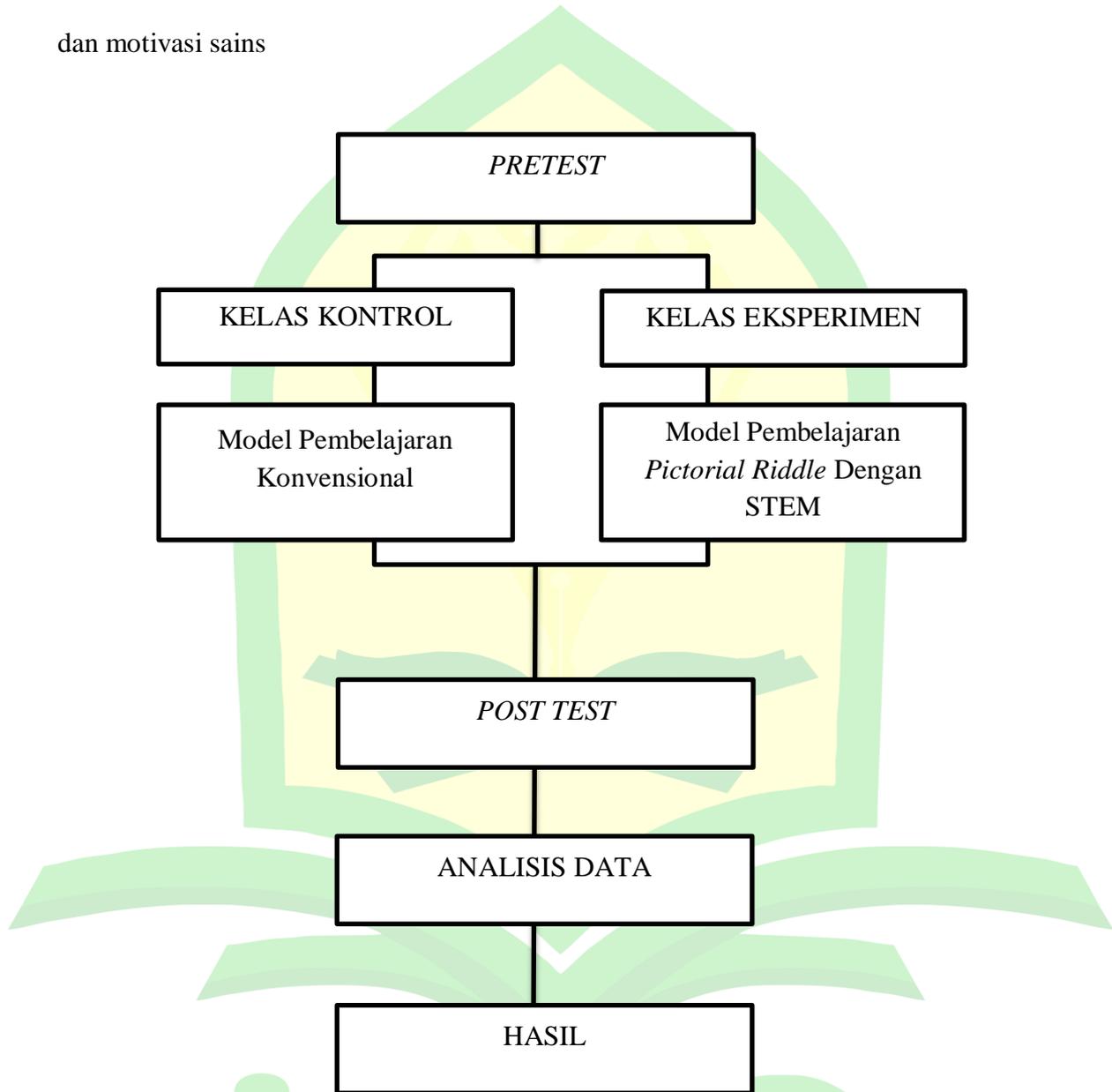
Untuk memberi tahu pendidik sains upaya peningkatan motivasi dan retensi, studi yang lebih luas tentang bagaimana karakteristik siswa yang melekat dapat mempengaruhi perubahan motivasi dari waktu ke waktu untuk diperlukan gambaran yang lebih jelas. Menilai perubahan motivasi itu juga di perlukan pendidikan hal ini karena pengajar tidak mempengaruhi secara langsung kepada peserta didik, jika motivasi dalam system yang berbeda, biasanya bertatap muka sekarang dilakukan pembelajaran daring, ini dapat mempengaruhi bagaimana motivasi peserta didik dalam hal berpikir kritis ini muncul.. Sepengetahuan kami tidak ada studi komprehensif yang meneliti motivasi selama 1 bulan penuh setelah UTS. Mengambil sampel kembali ke peserta didik dengan bab yang berbeda dengan tindakan yang berbeda dan mempertimbangkan demografi peserta didik. Akibatnya, penelitian ini menggunakan multi disiplin dalam berpikir kritis memerikan perkembangan motivasi peserta didik sepanjang bulan, dan pengaruh nilai karakteristik peserta didik yang melekat pada motivasi. Berikut ini adalah studi keci indikator berpikir kritis : bertanya, menyimpulkan, memberikan alasan, memperjelas, dan mengklarifikasi.⁴⁰

C. Kerangka Berpikir

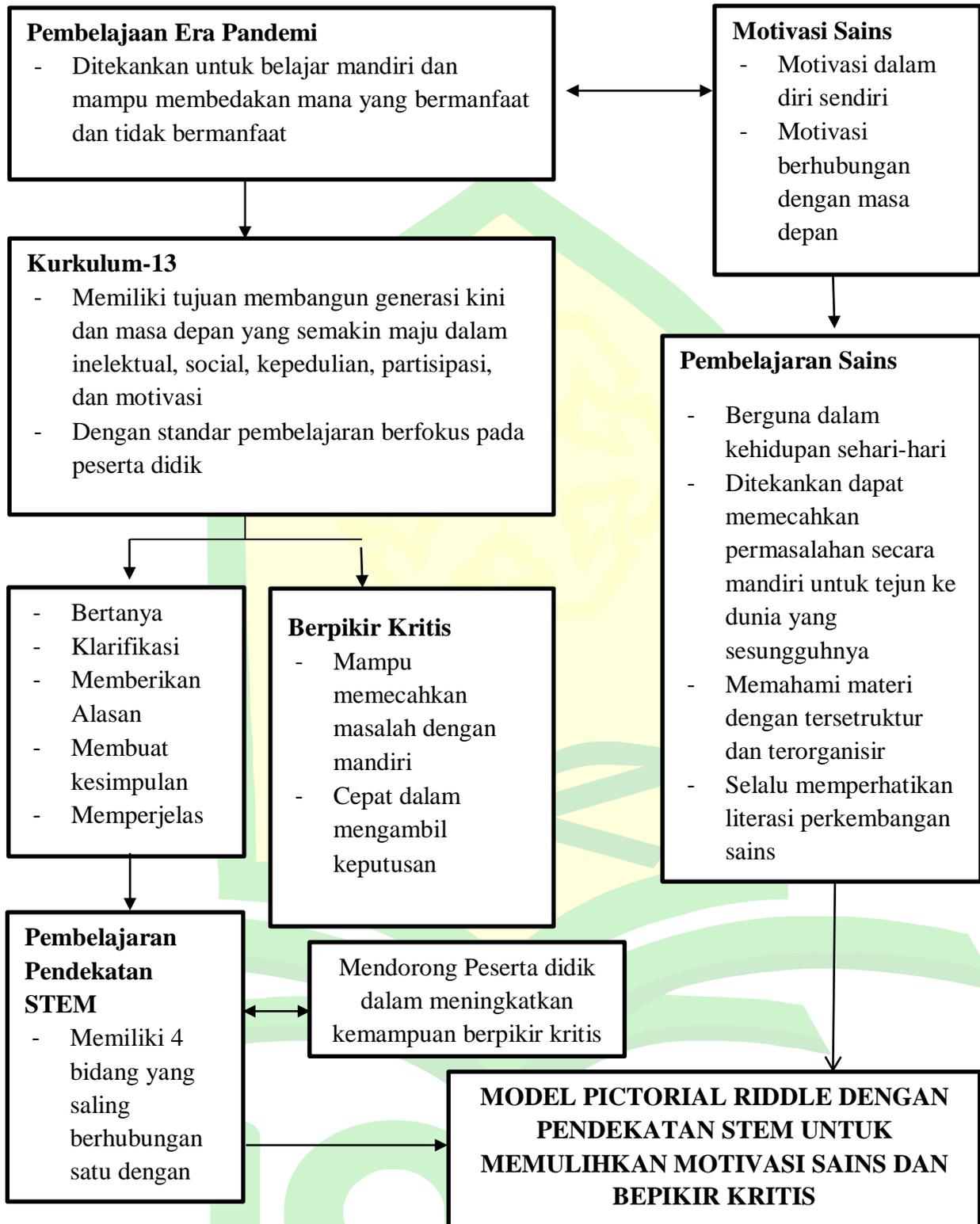
Ilmu Pengetahuan Alam merupakan ilmu yang mempelajari berbagai peristiwa dan gejala alam berdasarkan hasil pengamatan dan percobaan. Pelajaran IPA relevan dengan kehidupan sehari – hari karena membahas mengenai alam. IPA merupakan pelajaran yang harus diperhatikan dalam pengajarannya, karena pembelajaran IPA diajarkan untuk mengembangkan kemampuan siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri. Pelajaran IPA menjadi pelajaran yang dianggap sulit oleh sebagian besar siswa, hal ini dikarenakan siswa hanya diajarkan teori – teori dan sesuatu hal yang bersifat abstrak. Kurang terasahnya

⁴⁰ 6Joko Purwanto, Binti Uswatun Hasanah. Efektivitas model pembelajaran inkuiri tipe *pictorial riddle* dengan konten integrasi-interkoneksi pada materi suhu dan kalor terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMA. *Jurnal kaunia*. (ISSN 1829-5266, Vol. X No. 2,2014), h. 118.

keterampilan berpikir kritis peserta didik menyebabkan peserta didik sulit untuk berpikir suatu konsep atau materi yang ia peroleh. Oleh karena itu diperlukan model pembelajaran dan media pembelajaran yang dapat digunakan untuk melatih siswa terampil berpikir kritis dan motivasi sains



Gambar 2.2 Kerangka Berpikir



Gambar 2.3 Model Pictorial Riddle

Pembelajaran Pictorial Riddle dengan STEM sesuai dengan keadaan abad 21, gambar

2.3 menunjukkan kesesuaian Pembelajaran Pictorial Riddle dengan STEM terhadap motivasi sains dan berpikir kritis peserta didik.

D. Pengajuan Hipotesis Penelitian

1. Hipotesis Pertama

a. Motivasi Sains

1) Hipotesis Nol (H_0)

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (Tidak terdapat perbedaan motivasi sains peserta didik yang signifikan antara model pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM dengan model pembelajaran konvensional)

2) Hipotesis Alternatif (H_1)

$H_1 : \mu \neq \mu$ (Terdapat perbedaan motivasi sains peserta didik yang signifikan antara model pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM dengan model pembelajaran konvensional)

b. Berpikir Kritis

1) $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (Tidak terdapat perbedaan berpikir kritis peserta didik yang signifikan antara model pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM dengan model pembelajaran konvensional)

2) $H_1 : \mu \neq \mu$ (Terdapat perbedaan berpikir kritis peserta didik yang signifikan antara model pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM dengan model pembelajaran konvensional)

2. Hipotesis Kedua

a. Motivasi Sains

1) $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (Motivasi sains peserta didik yang menggunakan model pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM tidak lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional).

2) $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ (Motivasi sains peserta didik yang menggunakan model pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional).

b. Berpikir Kritis

- 1) $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (Kemampuan berpikir kritis peserta didik yang menggunakan model pembelajaran Pictorial Riddle dengan STEM tidak lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional).
- 2) $H_1 : \mu \neq \mu_2$ (Kemampuan berpikir kritis peserta didik yang menggunakan model pembelajaran Pictorial Riddle dengan STEM lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional).



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif deskriptif, dengan metode penelitian kuantitatif yakni eksperimen. *Experimental* merupakan penelitian dengan menggunakan perlakuan secara khusus berupaya melakukan kontrol pada tiap kondisi terhadap pengaruh kondisi setelah dimanipulasi. Peneliti menggunakan desain penelitian eksperimen untuk mencari pengaruh tertentu dalam kondisi perlakuan dengan kondisi terkontrol. Desain yang digunakan dalam penelitian ini yakni *Quasi Experimental Design*.

Bentuk *Quasi Experimental Design* ini pengembangan dari *true experimental design*. *Design* memiliki kelompok kontrol, tetapi tidak dapat mengontrol pengaruh variabel dari luar yang akan mempengaruhi penerapan eksperimen. Bentuk ini lebih baik dibandingkan *pre-experimental design*. *Quasi Experimental Design* digunakan karena pada sebenarnya sulit mendapatkan kelompok kontrol yang digunakan peneliti.⁴¹

Quasi Experimental Design ini terdapat populasi tiga kelas dan dipilih secara acak menjadi dua kelompok sampel.⁴² Kedua kelompok sampel tersebut masing-masing diberikan *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui keadaan awal dan akhir hasil belajar antar peserta didik, Dengan menggunakan metode eksperimen ini diharapkan dapat menganalisis pengaruh penerapan model pictorial riddle dengan STEM untuk memulihkan motivasi sains dan berpikir kritis peserta didik di MTs Al-Islah Bungkal Ponorogo.

Pada penelitian ini menggunakan pembelajaran model *pictorial riddle* dengan pendekatan STEM, dalam hal ini peneliti memilih metode tes untuk penilaian kelas kontrol maupun eksperimen. Berikut ini merupakan tabel *Quasi Experimental Design* dengan model *nonequivalent control group design*, model ini tidak dipilih secara random pada kelompok eksperimen.

⁴¹ Sandu Siyoto & Ali Sodik, *Dasar Metodologi Penelitian* (yogyakarta:Literasi Media Publishing, 2015),118

⁴²*Ibid*, 107-108

Tabel 3.1 Metode Penelitian

O ₁	X	O ₂
O ₃		O ₄

Keterangan:

O₁= Kelompok eksperimen sebelum diberi perlakuan

O₂= Kelompok eksperimen setelah diberi perlakuan

O₃= Kelompok kontrol sebelum diberi perlakuan

O₄= Kelompok kontrol tidak diberi perlakuan

X = Perlakuan.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Wilayah dalam suatu cakupan generalisasi yang memiliki struktur objek dengan pembeda kualitas dan karakteristik tertentu yang biasa digunakan peneliti untuk melakukan penelitian disebut populasi. Penelitian ini dilakukan di sekolah MTs Ma'arif Al-Ishlah Bungkal Ponorogo subyek yang diteliti adalah peserta didik kelas VIII MTs Ma'arif Al-Islah Bungkal Ponorogo Tahun Pelajaran 2020/2021.

2. Sampel

Perwakilan dari seluruh populasi yang dipilih merupakan sampel penelitian.⁴³

Sampel penelitian ini di kelas VIII menggunakan dua kelas yakni kelas VIII A sebagai kelas kontrol dan kelas VIII B sebagai kelas eksperimen. Model pembelajaran pada kelas eksperimen menggunakan model *Pictorial Riddle* dengan STEM sedangkan pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional. Teknik dalam mengambil sampel menggunakan teknik *purposive sampling*.⁴⁴ *Purposive sampling* merupakan teknik pengambilan sampel untuk sumber data dengan pertimbangan tertentu, alasan menggunakan teknik *purposive sampling* adalah tidak setiap sampel memiliki ciri-ciri yang sesuai dengan permasalahan atau fenomena yang diteliti. Oleh karena itu

⁴³ Soemanto, *Metodologi Penelitian Sosial dan Pendidikan Aplikasi Metode Kuantitatif dan Sainifik dalam Penelitian* (Yogyakarta: Andi Offset, 1995), 39.

⁴⁴ Nanang Martono, *Metode Penelitian Kuantitatif* (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2010),77.

peneliti memilih teknik *purposive sampling* yang menetapkan pertimbangan yang harus dipenuhi oleh sampel yang digunakan dalam penelitian ini. Dalam penelitian ini yang menjadi sampel yaitu peserta didik kelas VIII A dan VIII B yang memenuhi kriteria tertentu. Adapun kriteria yang dijadikan sebagai sampel yaitu:

- a. Guru mata pelajaran IPA sama.
- b. Peserta didik dalam satu kelas memiliki umur rata-rata 13 tahun atau memiliki .tahun kelahiran 2007
- c. Nilai observasi memiliki rata-rata hampir sama yaitu 60 dan 58.

3. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Madrasah Tsanawiyah Ma'arif Al-Ishlah Bungkal Ponorogo terletak di selatan pasar tradisional kecamatan Bungkal, Jalan Kapuas, Desa Kalisat, Kabupaten Ponorogo, Jawa Timur

4. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 02 Februari 2021 sampai dengan 15 Februari 2021. Dengan waktu tersebut peneliti membagi waktu penelitian menjadi beberapa tahapan untuk memperoleh data, dari mulai uji coba instrumen, konsultasi RPP dengan guru, melakukan *pre test*, menerapkan model pembelajaran, dan melakukan *post test*.

C. Variabel dan Definisi Operasional

Penelitian ini terdiri dua variabel, yaitu variabel independen disebut variabel X dan variabel dependen disebut variabel Y dengan penjabaran berikut:

- a. Variabel Independen Penerapan Model Pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM

Pictorial Riddle dengan STEM merupakan model pembelajaran dengan dibantu pendekatan STEM, model dan pendekatan ini digunakan pembelajaran berlangsung kepada peserta didik untuk melatih kemampuan berpikir. Kegiatannya meliputi teka-teki bergambar dan memanfaatkan beberapa bidang STEM yang

terintegrasi untuk diberikan kepada peserta didik dalam proses belajar mengajar di kelas maupun pembelajaran online. Cara mengukur keefektifan model dan pendekatan ini menggunakan instrumen berupa kuesioner yang diberikan dan dikerjakan oleh peserta didik.

b. Variabel Dependen Motivasi Sains dan Berpikir Kritis

Motivasi sains merupakan gabungan dari beberapa motivasi dalam diri maupun motivasi dari luar, mempengaruhi peserta didik untuk bersikap ilmiah dalam pendidikan IPA. Motivasi sains diambil dengan dua kali tes yaitu *pretes* digunakan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik, dan *postes* digunakan untuk mengukur motivasi sains sesudah diberi perlakuan maupun tidak diberi perlakuan. Pengukurannya menggunakan kuesioner yang ditetapkan oleh peneliti bernama Glyn dalam Jurnal IJSE berjudul *Science Motivation Questionnaire II: Validation With Science Majors and Nonscience Majors*.

Berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir untuk memecahkan suatu masalah dilihat dari semua segi untuk menghasilkan sebuah pemahaman dalam diri dalam menghadapi masalah. Berpikir kritis tidak bisa didapatkan secara langsung (instan), harus terbiasa dalam berpikir, contohnya pada peserta didik dalam proses pembelajarannya harus selalu berpikir untuk melatih kemampuan berpikir kritis, dengan sering berpikir peserta didik akan semakin mengerti apapun yang bermanfaat bagi dirinya, bagi keluarganya, masyarakatnya. Untuk mengukur kemampuan berpikir kritis berupa kuesioner sosial-emosional dalam kehidupan sehari-hari, dalam instrumen ini di dalamnya terdapat pernyataan dan jawabnya merupakan tindakan peserta didik yang akan dilakukan sesuai kata hati mereka.

D. Instrumen Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini instrumen yang digunakan adalah berbentuk pernyataan atau kuesioner dengan skala likert.

Tabel 3.2 Instrumen Penelitian

Variabel	Indikator	Deskriptor
X Pictorial Riddle	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretasi - Analisis, - Evaluasi - Menyimpulkan - Menjelaskan 	Dalam melaksanakan model pictorial riddle ini kelima indikator harus terlaksana dalam proses pembelajaran, dengan desain yang terstruktur akan membuat para guru lebih mudah dalam menjalankan model ini dengan baik. pada hal pertama peserta didik melakukan pemahaman terhadap gambar dan melakukan interpretasi untuk menemukan suatu permasalahan yang terjadi di gambar tersebut, setelah menemukan dilakukan lah analisis untuk mengetahui solusi yang di dapat, lalu melakukan evaluasi untuk berdiskusi apakah hasil analisis itu sesuai, kemudian melakukan penarikan kesimpulan dari proses awal hingga akhir, kemudian hasil itu di jelaskan dengan rinci dan teliti.
X' Pendekatan STEM	<ul style="list-style-type: none"> - Sains - Technology - Engineering - Math 	Pendekatan STEM diterapkan pada tema yang akan diajarkan, 4 indikator itu diintegrasikan dalam sebuah pembelajaran tepatnya materi yang akan diajarkan.
Y1 Motivasi Sains	<ul style="list-style-type: none"> - Motivasi Diri - Motivasi Karir - Penentuan diri - Efikasi Diri - Kelas 	Motivasi sains adalah kumpulan motivasi diri dari berbagai bidang yang mempengaruhinya, tidak semua peserta didik memiliki skor yang tinggi di setiap indikatornya, selalu salah satu akan

Variabel	Indikator	Deskriptor
		mendapat hasil yang rendah, maka Glyn membuat SMQ-II untuk mengukur motivasi secara tepat dengan menggunakan kuesioner yang dibuat dan dapat dikembangkan sesuai kebutuhan peneliti dimasa mendatang.
Y2 Berpikir Kritis	<ul style="list-style-type: none"> - Bertanya - Menyimpulkan - Memberikan Alasan - Klarifikasi - Memperjelas 	<p>Penilaian dalam berpikir kritis mempunyai indikator-indikator yang harus dipenuhi oleh siswa dalam pencapaian, indikator merupakan suatu tanda telah tercapainya suatu kompetensi yang dibutuhkan mata pelajaran kepada siswa yang dijadikan pengukuran pemaahan siswa dalam pembelajaran tertentu. Banyak sekali pemahaman tentang indikator ada yang menyebutkan indikator itu adalah statistik ada juga yabg menyebutkan variabel variabel yang membantu, dan juga ada yang menyebutkan ukuran kemampuan peserta didik.⁴⁵ Pada intinya indikator adalah sebuah acuan dalam penilaian suatu proses mata pelajaran, baik itu di ambil dari hasil pembelajaran maupun saat proses pembelajaran. Penilaian hasil berpikir kritis bisa acuanya adalah hasil penilaian soal, indikator tersebut adalah bertanya, hasil penilaian pilihan ganda dan uraian, dan membuat sebuah kesimpulan dalam memecahkan masalah.</p>

⁴⁵ Wahyuni, "Pengembangan Petunjuk Praktikum Ipa Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Smp." (Jakarta: Bumi Aksara, 2017), 22-24.

Variabel	Indikator	Deskriptor
		Pertama siswa dikatakan berpikir kritis adalah bertanya, bertanya akan meningkatkan tingkat berpikir peserta didik, dengan bertanya peserta didik akan meningkatkan rasa ingin tahu yang lebih terhadap sesuatu yang di peroleh nya tetapi belum dipahami, dengan begitu peserta didik akan mulai berpikir dalam hal keingintahuan terhadap sesuatu, hal ini bisa dijadikan sebuah aspek penilaian dalam pencapaian indikator kompetensi dasar suatu mata pembelajaran. ⁴⁶

Penerapan model Pictorial Riddle dengan STEM dilakukan gabungan antara indikator model pembelajaran dengan indikator pendekatan. Kedua indikator dikemas untuk membuat peserta didik terus aktif dan berpikir selama pembelajaran berlangsung.

Instrumen kuesioner pada berpikir kritis menggunakan pernyataan sosial-emosional, dalam pernyataan ini peserta didik diajak untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari, pernyataan sebagai permasalahannya dan pilihan ganda menjadi solusi penyelesaian masalah, di pilihan ganda itu terdapat solusi yang terbaik bila di pikirkan matang-matang. Terdapat 20 pernyataan dibagi rata kelima indikator berpikir kritis dengan menggunakan skala linkert untuk mengukurnya, skor benar tertinggi diberikan skor empat.

Kuesioner motivasi sains diambil dari *Internasional Journal Science Education* (IJSE), penulisnya seorang *Department of Educational Psychology and Instructional Technology* bernama Shawn M. Glynn, dan dibantu oleh Peggy Brickman, Norris Armstrong, and Gita Taasoobshirazi yang berjudul *Science Motivation Questionnaire II*

⁴⁶ Nugraha, Suyitno, and Susilaningsih, "Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Ditinjau Dari Keterampilan Proses Sains Dan Motivasi Belajar Melalui Model Pbl." (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2011), 46.

Validation With Science Majors and Nonscience Majors dari *UNIVERSITY OF GEORGIA*, USA. Berdasarkan perfektif ,motivasi merupakan hal yang penting dalam sebuah pembelajaran, tetapi motivasi merupakan variabel tidak dapat langsung diamati begitu saja. Jurnal ini menerangkan bahwa motivasi sains bisa diukur dengan cermat oleh *Science Motivation Questionnaire II* (SMQ-II) yang diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia. *Science Motivation Questionnaire II* pernah digunakan oleh Adib Rifqi, pada jurnalnya dikatakan bahwa instrumen ini diukur dari lima komponen utama SMQ-II yaitu motivasi intrinsik, determinasi diri, efikasi diri, motivasi karier, dan motivasi nilai, temuan riset menunjukkan bahwa instrumen SMQ-II tersebut valid dan dapat digunakan, sesuai pada jurnal aslinya juga menjelaskan bahwa SMQ-II valid. Kuesioner ini berupa pernyataan berjumlah 25, pengukuran nilainya paling tinggi yaitu sangat sering bernilai 4, dan tidak pernah bernilai 0.

E. Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang diperlukan agar mencapai tujuan penelitian, peneliti menggunakan metode observasi, pengisian kuesioner, dan dokumentasi.

1. Observasi

Peneliti menggunakan observer untuk melihat dan mengamati kegiatan pembelajaran yang dilakukan di dalam kelas. Dalam kegiatan observasi seorang observer mengamati bagaimana cara guru mengajar dan sikap dari peserta didik saat pembelajaran dilakukan, selain itu juga sarana untuk menggali informasi yang dibutuhkan dalam menunjang penelitian. Hasil dari pengamatan dituliskan dalam lembar observasi yang telah disiapkan. Peneliti menggunakan dua observer dalam mengamati pembelajaran, untuk observer aktivitas pengajar merupakan seorang guru IPA, dan untuk observer aktivitas peserta didik merupakan mahasiswa IPA.

2. Kuesioner

Kuesioner merupakan cara mengumpulkan data dengan cara memberikan pertanyaan maupun pernyataan tertulis kepada responden menjawabnya. Teknik ini efisien dan cakupannya luas untuk mengetahui dengan pasti variabel yang diukur dan bisa mengetahui apa yang dibutuhkan dan diharapkan oleh peserta didik. Kuesioner ini dibagikan menjadi dua bagian:

- *Pretest* dilakukan sebelum pembelajaran akan dimulai
- *Posttest* dilakukan setelah pembelajaran selesai

3. Dokumentasi

Teknik ini dilakukan dengan cara mengabadikan kegiatan belajar mengajar berupa foto peserta didik saat melakukan *pretest* dan *posttest*, foto kondisi sekolahan, foto ruang kelas, dan hasil dokumentasi ini sebagai bukti telah dilaksanakannya suatu perlakuan kepada peserta didik.

F. Teknik Analisis Data

1. Pengujian Data

a. Uji Validitas

Untuk mengetahui apakah data sesuai dengan keadaan sebenarnya dan bisa disebut valid maka keputusan : jika $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka instrumen tersebut valid sedangkan jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka instrumen tersebut tidak valid. Soal yang valid akan digunakan dan untuk soal yang tidak valid akan direvisi untuk melengkapi.⁴⁷ Peneliti akan menggunakan SPSS 25 dalam uji validitas instrumen, adapun pada uji validitas angka-angka yang terdapat pada kolom yang dimaksud adalah: 1=Tidak Baik, 2=Kurang Baik, 3=Cukup Baik, 4=Baik, 5=Sangat Baik

⁴⁷ Syofian Siregar, *Statistik Parametrik untuk Penelitian Kuantitatif* (Jakarta: PT Remaja Rosdakarya, 2014),
, 77

b. Uji Reliabilitas

Hasil pengukuran dilihat sebuah alat ukur yang disebut tingkat derajat. Tes akan menghasilkan sama bila tes tersebut diberikan pada waktu yang berbeda. Metode koefisien *Cronbach Alpha* digunakan dalam reliabilitas ini. Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka instrument tersebut reliabel sedangkan jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka instrumen tersebut tidak reliabel. Maka peneliti menggunakan SPSS 25 dalam Uji Reliabilitas ini.

c. Uji Normalitas

Uji ini digunakan untuk menentukan normal tidaknya suatu data yang diperoleh. Dalam uji ini menggunakan uji *Shapiro-Wilk* di SPSS 25. Sebelum pengujian lanjutan maka perlu diuji terlebih dahulu dengan uji normalitas data. Data dikatakan normal bila nilai Sig lebih besar dari 5% atau 0,05. Sedangkan bila dikatakan tidak normal jika nilai sig kurang dari 5% atau 0,05.⁴⁸

d. Uji Homogenitas

Uji untuk menentukan apakah varian data adalah homogen. Maka Uji *Levene* digunakan pada SPSS 25.⁴⁹ Dengan ketentuan bila nilai sig lebih besar dari 0,05 maka data homogen, bila nilai sig kurang dari 0,05 maka data tidak homogen.

2. Pengujian Hipotesis

a. Uji *Independent Sample T-Test*

Alat uji untuk membandingkan dua sampel pada skala interval atau rasio.⁵⁰ Membandingkan dua data dari perlakuan melalui pembelajaran konvensional dan pembelajaran pictorial riddle dengan STEM pada sampel 2 kelas VIII A kontrol dan Kelas VIII B eksperimen:

Syarat uji t antara lain:

⁴⁸ *Ibid.*, 153-167.

⁴⁹ Dyah Setyo Rini & Fachri Faisal, "Perbandingan Power of Test dari Uji Normalitas Metode Bayesian, Uji Saphiro-Wilk, Uji Cramer-von Mises, dan Uji Andersn-Darling", *Jurnal Gradien* Vol.11 No.2 2015

⁵⁰ Nanang Martono, *Metode Penelitian Kuantitatif* (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2010), 77.

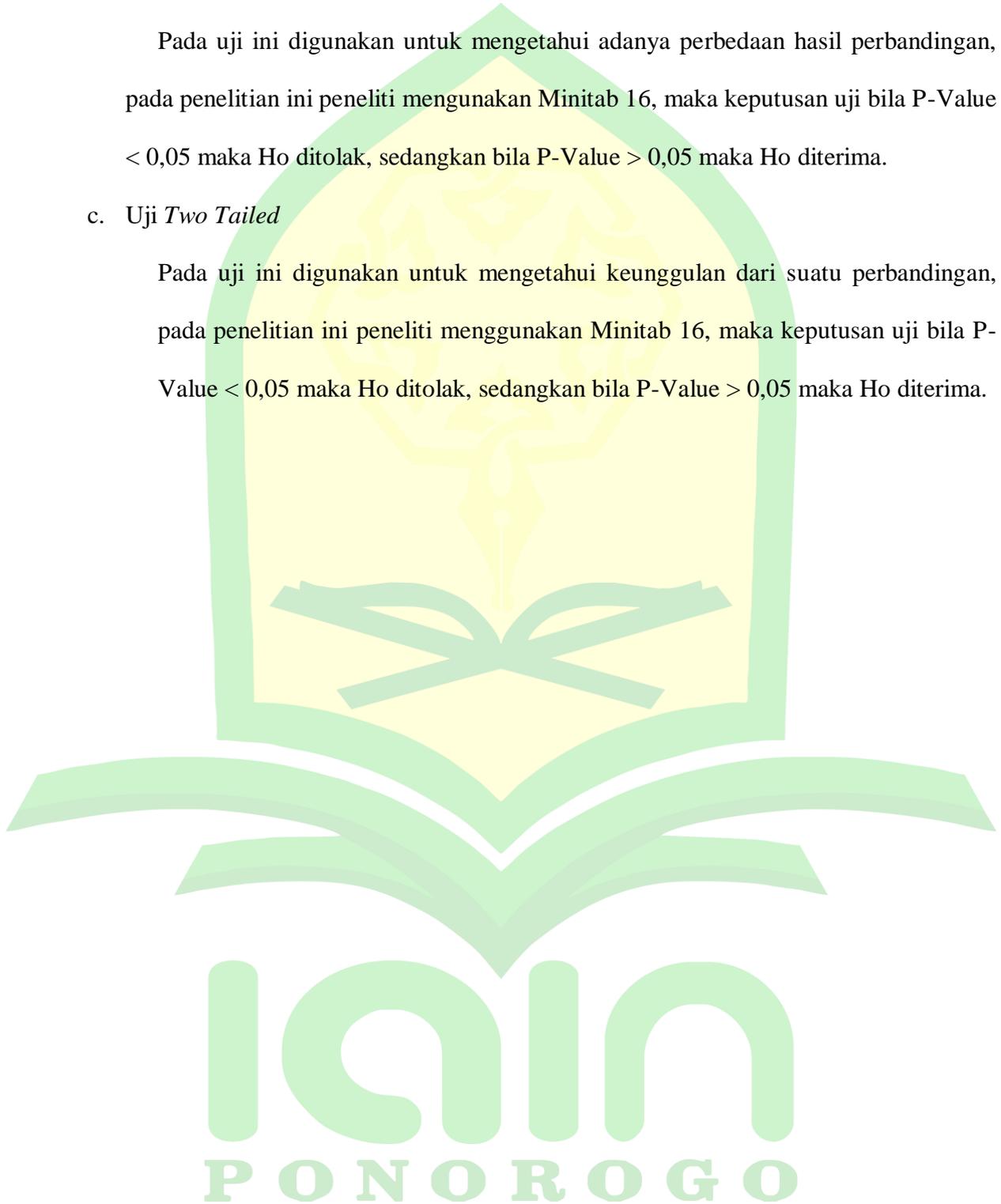
- Variabel x harus berada di skala nominal /ordinal.
- Variabel y harus berada ada skala interval atau rasio.⁵¹

b. Uji *One Tailed*

Pada uji ini digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan hasil perbandingan, pada penelitian ini peneliti menggunakan Minitab 16, maka keputusan uji bila P-Value $< 0,05$ maka H_0 ditolak, sedangkan bila P-Value $> 0,05$ maka H_0 diterima.

c. Uji *Two Tailed*

Pada uji ini digunakan untuk mengetahui keunggulan dari suatu perbandingan, pada penelitian ini peneliti menggunakan Minitab 16, maka keputusan uji bila P-Value $< 0,05$ maka H_0 ditolak, sedangkan bila P-Value $> 0,05$ maka H_0 diterima.



⁵¹ *Ibid.*, 87

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

1. Letak Geografis

Madrasah Tsanawiyah Maarif Al-Islah Bungkal Ponorogo terletak di samping pasar tradisional kecamatan Bungkal, lebih tepatnya di jalan Kapuas, Kalisat, Selatan Ponorogo. Peserta didik di MTs Maarif Al-Islah Bungkal Ponorogo sebagian besar penduduk asli kecamatan Bungkal, ada juga luar daerah kecamatan bungkal tetapi berdomisil di sekitar Mts Maarif Al-Islah Bungkal Ponorogo. Dengan transportasi yang mudah, tepat di timur jalan Kapuas yang menghubungkan kecamatan Ngrayun dan kecamatan Bungkal maka madrasah ini cukup terkenal pada radius 15 km, sehingga banyak anak-anak wali murid bersekolah di madrasah ini. Madrasah ini memiliki asrama bagi peserta didik dari luar kecamatan Bungkal dari berbagai plosok kecamatan Ngrayun. Dengan kondisi geografis yang cukup bagus menyebabkan peserta didik baru di Mts Maarif Al-Islah Bungkal Ponorogo meningkat tiap tahunnya

Untuk selanjutnya dengan letak geografis yang tepat madrasah ini diharapkan akan dapat memikat peserta didik luar kecamatan Bungkal khususnya bagian selatan dan barat, apabila dengan mengikuti perkembangan geografis dan pendidikan Mts Maarif Al-Islah Bungkal Ponorogo menjadi lebih maju dengan cepat tiap pergantian semester dan seterusnya, dengan ini Mts ini akan semakin maju dan menjadi lebih baik.

2. Visi, Misi, dan Tujuan

Visi MTs

Berfokus pada adab anshor yang baik sesuai ajaran Agama sesuai dengan Unggul Prestasi berdasarkan Iman dan Taqwa serta memiliki sifat Akhlaqul Karimah) indikator-indikatornya adalah :

- a. Baik dalam bimbingan kegiatan agama Islam

- b. Baik di bidang Prestasi Ujian Nasional
- c. Baik dalam pembelajaran Bahasa Arab
- d. Baik dalam pencapaian Bahasa Inggris
- e. Baik meningkatkan kemampuan Olahraga
- f. Baik meningkatkan dalam hal kesenian
- g. Mempunyai lingkup yang bersih dan indah
- h. Memiliki pengaruh terhadap masyarakat

Misi Mts

Dalam nilai poin penting di Madrasah Tsanawiyah Ma'arif Al-Ishlah mendukung terhadap moral, sikap dan kemampuan peserta didik, yang tercantip pada kurikulum pembelajaran terkini.

- a. Membibitkan akhlak sesuai agama Islam
- b. Meningkatkan pendidikan dalam upaya pengajaran yang memiliki kuantitas dan kualitas yang sesuai dengan perkembangan zaman..
- c. Menerapkan pembelajaran yang sesuai dengan kondisi peserta didik, untuk lebih aktif, dan berkembang lebih efektif.
- d. Memberikan apresiasi untuk menjadikan semangat kepada semua masyarakat Mts yang berpengaruh dalam mengembangkan sistem pendidikan
- e. Membuat lingkup yang damai, nyaman, dan tentram.
- f. Membantu peserta didik dalam mengembangkan potensi yang dimiliki untuk masa depan yang lebih baik.
- g. Memberikan kesempatan kepada seluruh masyarakat Madrasah untuk ikut berpartisipasi pada dalam hal pengembangan sistem pendidikan.
- h. Memberikan semangat kepada peserta didik untuk memiliki motivasi dalam hal belajar yang efektif untuk berkesinambungan serta memiliki rasa tanggung jawab yang tinggi terhadap masyarakat.

Tujuan

- a. Mengembangkan kurikulum K-13
- b. Mengembangkan pembelajaran lingkungan hidup terhadap mata pelajaran
- c. Pengembangan metode belajar terhadap lingkungan hidup
- d. Pengembangan isi materi dalam persoalan lingkungan hidup
- e. Menciptakan pembelajaran yang efektif, efisien, dan menyenangkan.
- f. Mengembangkan struktur penilaian
- g. Meningkatkan capaian ketuntasan lulusan dan mata pelajaran
- h. Mengejar prestasi akademik dan non akademik
- i. Mewujudkan pembiasaan amaliah sesuai tuntunan agama Islam
- j. Meningkatkan profesional guru dan tenaga kependidikan
- k. Memenuhi sarana, prasarana, dan fasilitas kependidikan
- l. Meningkatkan pola manajemen sekolah yang demokratis

3. Profil Singkat Sekolah/Madrasah

a. Letak geografis

Yayasan Al-Ikhlas Kalisat berada pada samping pasar Bungkal lebih tepatnya selatan pasar, berada di Jalan besar arah ke kecamatan Ngerayun di Kalisat Kecamatan Bungkal Ponorogo, memiliki nomor 0352371690, dan di buat di atas tanah seluas 2789m². Dengan arah sebelah kiri jalan bila dari kecamatan jetis dan selatan Pasar Bungka Ponorogo.

b. Mts

Mts Al Islah Bungkal Ponorogo dibangun tahun 1979 oleh yayasan bernama Yayasan AlIkhlas Kalisat(YIK) Bungkal Ponorogo yang dibuat terdiri dari tokoh ternama di desa kalisat seperti: para tokoh masyarakat, tokoh agama, tokoh pendidikan, para kyai ulama' di wilayah kecamatan Bungkal. Semenjak diresmikan sampai saat ini pembelajaran belajar mengajar (KBM) di Madrasah Tsanawiyah Al-

Ishlah desa Kalisat kecamatan Bungkal Ponorogo diterapkan dengan sangat baik, hal ini membuktikan pada tiap tahunnya madrasah ini mengalami peningkatan.

c. Sistem Pendidikan

Yayasan pendidikan Al-Ikhlas memiliki masa studi empat belas tahun, dua tahun untuk menyelesaikan studi di TK, enam tahun untuk menyelesaikan studi di MI, tiga tahun untuk menyelesaikan studi di tingkat Tsanawiyah, dan tiga tahun untuk menyelesaikan studi tingkat Aliyah. Kurikulum Yayasan Pendidikan Islam Al-Ikhlas dibuat secara teliti dengan system terintegrasi artinya mata pelajaran yang diterapkan adalah merupakan gabungan dari kurikulum K-13 dan kurikulum pada Pondok Pesantren.

d. Organisasi Pelajar

Dalam suatu instalasi pendidikan pasti memiliki suatu kegiatan peserta didik dalam mengembangkan keterampilan untuk masa depan mereka. Dengan begini supaya berjalan dengan baik maka dibuatlah organisai pelajar sebagai motor penggerak kegiatan sekolah dengan dibantu peserta didik. perencanaan program sekolah dapat dibantu oleh peserta didik yang di bantu oleh guru-guru Madrasah untuk menghindari pemahaman yang menyimpang dari tujuan Madrasah, dan mengompakkan kerja sama antar devisi satu dengan lainnya.

e. Ekstrakurikuler

Ada banyak sekali ekstra kurikuler yang diselenggarakan MTs Ma'arif Al-Ishlah diantaranya yaitu:

1. Pramuka
2. PASKIBRAKA
3. Marching Band
4. Sepakbola/Futsal
5. Seni Tari Tradisional Daerah

6. Habsyi
7. Volley
8. Badminton
9. Qiro'

Dan masih banyak lagi ekstra kurikuler yang diselenggarakan oleh Al-Ishlah, semuanya itu dilaksanakan agar nantinya para siswa tidak ketinggalan oleh perkembangan zaman dan juga aktif terampil dalam segala bidang kegiatan.

f. Kegiatan Rutinan

Selain aktif dalam bidang kepramukaan MTs Ma'arif Al-Ishlah juga memiliki kegiatan rutin yang dilaksanakan yakni meliputi khitobah, muhadlarah, sholawatan, sholat dhuha, sholat berjamaah dhuhur, baca tulis Al-Quran dan juga tadarus. Kegiatan ini dilakukan tidak lain adalah untuk memupuk, membiasakan serta menanamkan nilai-nilai keagamaan yang baik pada pribadi siswa.

g. Tamatan

Yayasan Pendidikan Islam Al-Ikhlash Al Islah khususnya Madrasah Mts Maarif Al Islah Bungkal sebagian besar melanjutkan ke MA Ma'arif Al-Ishlah, tetapi juga ada yang melanjutkan di sekolah lain dalam maupun luar kecamatan Bungkal. Lulusan MTs Ma'arif Al-Ishlah Bungkal Ponorogo sering mendapatkan nilai bagus dalam hal beradab, sopan dan santun di Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah.

B. Deskripsi Data

1. Hasil Validasi Silabus, Kuesioner Tes, RPP dan LKPD oleh Validator

a. Silabus

Saat akan dilakukan penelitian, maka perlu dilakukan terlebih dahulu validitas untuk mengetahui kelayakanya perangkat pembelajaran yang akan diterapkannya di penelitian. Perangkat pembelajaran ini meliputi yaitu Silabus,

Rencana Perangkat Pembelajaran (RPP), Instrumen tes, dan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD). Orang yang melakukan validitas pada perangkat pembelajaran yang akan digunakan peneliti adalah satu orang dosen IPA dan satu orang pengajar IPA di madrasah. Pada Tabel 4.1 menunjukkan hasil validitas perangkat pembelajaran yaitu silabus.

Tabel 4.1 Hasil Validasi Silabus

No	Aspek yang telaah	Validator1	Validator2	Rerata	Kategori
1	Terdapat kesamaan antara Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) dalam mata pelajaran	4	5	4,5	Baik
2	Silabus dengan kurikulum K-13	5	5	5	Sangat Baik
3	Penerapan pembelajaran dibuat dengan baik dan dikembangkan pada kompetensi inti KI, KD peserta didik	5	5	5	Sangat Baik
4	Penggunaan bahasa sudah sesuai PUEBI	4	5	4,5	Baik
5	Kesederhanaan struktur kalimat	5	5	5	Sangat Baik
6	Ketepatan dalam mengalokasi waktu	4	5	4,5	Baik
Rerata				4,75	Baik

Berdasarkan Tabel 4.1 di atas, maka dapat di lihat rata-rata validitas silabus yaitu 4,75 sehingga masuk dalam kategori baik, dengan kesimpulan bahwa silabus ini sesuai dan baik untuk digunakan dalam pembelajaran.

b. Hasil Validasi Instrumen Motivasi Sains Peserta Didik

Data yang di ambil dalam pengamatan menggunakan kuesioner berskala linkert dengan 25 pernyataan dengan skor tertinggi yaitu 4, dan terendah memiliki skor 0. Validasi ini berfokus pada bagian isi dan konten tema yang sudah dilakukan validitas oleh 1 dosen dan 1 guru, dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut ini.

Tabel 4.2 Hasil Validasi Instrumen Kuesioner Motivasi Sains

No	Aspek yang dinilai	Penilaian		Rata-rata
		Validator 1	Validator 2	
1	Pernyataan sesuai dengan aspek	3	4	3,5
2	Pembahasan inti dibuat dengan rapi singkat dan padat, mudah dimengerti	3	3	3
3	Penskoran sesuai dengan Instrumen	4	4	4
4	Pernyataan sesuai dengan ejaan PUEBI	4	4	4
5	Pernyataan kuesioner tidak memiliki arti yang dobel	4	4	4
6	Rumusan kalimat pada soal komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dimengerti peserta didik	3	4	3,5
Rata-rata				3,66

Berdasarkan Tabel 4.2 rata-rata hasil penilaian validator saat melakukan validitas diperoleh sebesar 3,66 pada instrumen kuesioner motivasi sains, sehingga instrumen tersebut layak digunakan dalam proses pengambilan data motivasi sains peserta didik madrasah.

c. Hasil Validasi Instrumen Berpikir Kritis

Pengambilan data pada instrumen berpikir kritis menggunakan soal sosial-emosional berjumlah 20 pertanyaan pilihan ganda dengan masing-masing jawaban memiliki penskoran antara 1 sampai 4. Validitas ini berfokus pada bagian isi dan konten tema yang sudah dilakukan validitas oleh 1 dosen dan 1 guru, dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut ini.

Tabel 4.3 Hasil Validasi Instrumen Soal Berpikir Kritis

No	Aspek yang dinilai	Penilaian		Rata-rata
		Validator 1	Validator 2	
1	Pernyataan sesuai dengan aspek	3	4	3,5
2	Pembahasan inti dibuat dengan rapi singkat dan padat, mudah dimengerti	3	3	3
3	Penskoran sesuai dengan Instrumen	3	4	3,5
4	Pernyataan sesuai dengan ejaan PUEBI	3	3	3

No	Aspek yang dinilai	Penilaian		Rata-rata
		Validator 1	Validator 2	
5	Pernyataan kuesioner tidak memiliki arti yang dobel	3	3	3
6	Rumusan kalimat pada soal komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dimengerti peserta didik	3	3	3
Rata-rata				3,16

Berdasarkan Tabel 4.3 terhadap instrumen soal berpikir kritis memperoleh rata-rata sebesar 3,16 maka instrumen soal berpikir kritis layak digunakan dalam pengambilan data penelitian.

d. Hasil Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Dalam persiapan kegiatan pembelajaran yang dilakukan peneliti, maka seharusnya peneliti melakukan validitas pada rencana pelaksanaan pembelajaran yang akan di pergunakan kegiatan belajar mengajar baik daring maupun tatap muka. Berikut ini disajikan hasil validitas yang telah dilakukan oleh 1 dosen dan 1 guru.

Tabel 4.4 Hasil Validasi RPP

No	Aspek yang dinilai	Validator1	Validator2	Rerata	Kategori
1	Ketepatan Kompetensi Inti dan kompetensi dasar	5	5	5	Sangat Baik
2	Kesesuaian KD dengan Indikator KD, Serta Tujuan KD	5	5	5	Sangat Baik
3	Kegiatan pembelajaran dirancang dan dikembangkan berdasarkan KI, KD, potensi siswa	4	5	4,5	Baik
4	Kesesuaian sistematika penyusunan RPP	5	5	5	Sangat Baik
5	Kesesuaian urutan kegiatan dengan model <i>Pictorial Riddle</i>	5	5	5	Sangat Baik
6	Kesesuaian kegiatan guru sesuai dengan tahapan <i>Pictorial</i>	5	5	5	Sangat Baik

No	Aspek yang dinilai	Validator1	Validator2	Rerata	Kategori
	<i>Riddle</i>				
7	Kesesuaian langkah-langkah pembelajaran (dari pendahuluan, inti, dan penutup)	4	5	4,5	Baik
8	Kelengkapan instrumen (soal, kunci, dan penskoran)	5	5	5	Sangat Baik
9	Penggunaan bahasa sesuai dengan PUEBI	4	5	4,5	Baik
10	Ketepatan Alokasi yang digunakan	4	5	4,5	Baik
Rata-rata				4,8	Baik

Berdasarkan Tabel 4.4 menunjukan rata-rata validitas rencana pelaksanaan pembelajaran sebesar 4,8 dengan kategori baik, sehingga rencana pelaksanaan pembelajaran dapat terapkan kepada peserta didik yang bergabung dalam penelitian sebagai responden.

e. Hasil Validasi Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)

Pembelajaran Pictorial Riddle, sangat diperlukan dalam kegiatan belajar mengajar peserta didik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan. Untuk mencapai dalam hal itu peneliti melakukan validasi LKPD sebagai pelengkap perangkat pembelajaran model Pictorial Riddle dengan STEM. Berikut disajikan Tabel 4.5 hasil validasi LKPD.

Tabel 4.5 Hasil Validasi LKPD

No	Aspek yang dinilai	Validator1	Validator2	Rerata	Kategori
1	LKPD disajikan secara sistematis (sesuai tahapan model pembelajaran)	4	5	4,5	Baik
2	Masalah yang diangkat sesuai dengan tingkat kognisi siswa	5	5	5	Sangat Baik
3	Setiap kegiatan yang disajikan mempunyai tujuan yang jelas sesuai	3	5	4	Baik

No	Aspek yang dinilai	Validator1	Validator2	Rerata	Kategori
	sintaks <i>Pictorial Riddle</i>				
4	Kegiatan yang disajikan dapat menumbuhkan keterampilan berpikir kritis dan motivasi sains peserta didik	5	5	5	Sangat Baik
5	Penggunaan bahasa sesuai dengan PUEBI	4	3	3,5	Cukup Baik
6	Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dimengerti	4	4	4	Baik
7	Kejelasan petunjuk atau arahan	4	4	4	Baik
8	Penyajian LKPD dilengkapi dengan gambar dan ilustrasi	4	4	4	Baik
Rata-rata				4,25	Baik

Berdasarkan hasil validasi LKPD pada Tabel 4.5 di atas diketahui bahwa nilai rata-rata 4,25 dengan kategori baik maka LKPD tersebut layak digunakan dalam penelitian untuk membantu model pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan pendekatan dalam kegiatan belajar mengajar.

f. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Butir Instrumen Motivasi Sains

Instrumen Motivasi Sains yang sudah diterima oleh validator maka langkah selanjutnya melakukan uji coba kepada peserta didik yang bukan menjadi sampel penelitian. Peneliti memilih kelas VIII C sebagai kelas uji coba, hal ini dikarenakan kelas VIII C yang tidak homogen dari pada kelas VIII A dan VIII B. Dalam kelas VIII C yang mengikuti uji coba instrumen sebanyak 23 peserta didik untuk berkesempatan mengisi kuesioner berjumlah 25 butir pernyataan. Setelah dilakukannya uji coba instrumen maka dilanjutkan dengan uji validitas dan reliabilitas untuk memastikan instrumen tiap butir pernyataan valid atau tidak valid, dan menguji reliabilitas instrumen untuk melihat reliabel tidaknya suatu instrumen

dalam penelitian. Berikut Tabel 4.6 hasil validitas dan reliabilitas instrumen motivasi sains peserta didik.

Tabel 4.6 Hasil Uji Butir Instrumen Motivasi Sains

Nomor	r_{hitung}	r_{tabel}	Ket
1	0,740	0,413	Valid
2	0,678	0,413	Valid
3	0,694	0,413	Valid
4	0,504	0,413	Valid
5	0,593	0,413	Valid
6	0,075	0,413	Tidak Valid
7	0,268	0,413	Tidak Valid
8	0,064	0,413	Tidak Valid
9	0,088	0,413	Tidak Valid
10	0,137	0,413	Tidak Valid
11	0,481	0,413	Valid
12	0,829	0,413	Valid
13	0,845	0,413	Valid
14	0,615	0,413	Valid
15	0,470	0,413	Valid
16	0,361	0,413	Tidak Valid
17	0,642	0,413	Valid
18	0,504	0,413	Valid
19	0,302	0,413	Valid
20	0,724	0,413	Valid
21	0,569	0,413	Valid
22	0,591	0,413	Valid
23	0,694	0,413	Valid
24	0,790	0,413	Valid
25	0,596	0,413	Valid

Berdasarkan Tabel 4.6 dapat dilihat bahwa yang tidak valid terdapat 6 pernyataan yang di bawah nilai 0,4132, yaitu pada nomor 6, 7, 8, 9, 10, 17. Pernyataan yang valid dapat dipergunakan dalam pengambilan data penelitian di kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam *pretest* dan *posttes*

Tabel 4.7 Hasil Uji Reliabilitas Butir Instrumen Motivasi Sains

Variabel	r_{tabel}	r_{hitung}
Motivasi Sains	0,413	0,75

Berdasarkan pada Tabel 4.7 di atas diketahui bahwa r_{hitung} sebesar 0,751 lebih besar dari r_{tabel} sebesar 0,4123 maka dapat disimpulkan bahwa instrumen motivasi sains reliabel.

g. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Butir Instrumen Berpikir Kritis

Instrumen berpikir kritis yang sudah tervalidasi oleh validator maka langkah berikutnya melakukan ujicoba kepada peserta didik yang bukan menjadi sampel penelitian. Peserta didik sama dengan sebelumnya yaitu kelas VIII C. Pada kelas VIII C yang mengikuti uji coba instrumen sebanyak 23 peserta didik untuk berkesempatan mengisi kuesioner berjumlah 20 butir soal sosial-emosional. Setelah uji coba telah terlaksana maka dilanjutkan dengan uji validitas dan reliabilitas untuk memastikan instrumen tiap butir pernyataan valid atau tidak valid, dan menguji reliabilitas instrumen untuk melihat reliabel tidaknya suatu instrumen dalam penelitian. Berikut Tabel 4.8 hasil validitas dan reliabilitas instrumen motivasi sains

Tabel 4.8 Hasil Uji Validitas Butir Instrumen Soal Berpikir Kritis

No	r_{hitung}	r_{tabel}	Ket
1	0,511	0,413	Valid
2	0,753	0,413	Valid
3	0,508	0,413	Valid
4	0,709	0,413	Valid
5	0,398	0,413	Tidak Valid
6	0,731	0,413	Valid
7	0,350	0,413	Tidak Valid
8	0,467	0,413	Valid
9	0,593	0,413	Valid
10	0,526	0,413	Valid
11	0,677	0,413	Valid
12	0,631	0,413	Valid
13	0,593	0,413	Valid
14	0,526	0,413	Valid
15	0,677	0,413	Valid
16	0,631	0,413	Valid
17	0,533	0,413	Valid
18	0,796	0,413	Valid
19	0,844	0,413	Valid
20	0,694	0,413	Valid

Berdasarkan Tabel 4.8 dapat dipahami terdapat 2 soal yang tidak valid yaitu nomor 5 dan 7. Pernyataan yang valid akan dilanjutkan pada pengambilan data *pre-test* dan *post-test* pada kelas eksperimen dan kontrol

Tabel 4.9 Hasil Uji Reliabilitas Butir Instrumen Motivasi Sains

Variabel	r_{tabel}	r_{hitung}
Berpikir Kritis	0,413	0,710

Berdasarkan pada Tabel 4.9 di atas dipahami bahwa r_{hitung} sebesar 0,710 lebih besar dari r tabel sebesar 0,4123 maka dapat disimpulkan bahwa instrumen berpikir kritis reliabel.

2. Keterlaksanaan Proses Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran daring dan tatap muka selalu dipantau oleh 2 observer. Dengan adanya observer dapat mengetahui kekurangan dan kelebihan peneliti dalam proses belajar mengajar daring maupun tatap muka.

Tabel 4.10 Pengamatan Keterlaksanaan Pembelajaran *Pictorial Riddle* Dengan STEM

No	Aspek	Hari ke 1	Hari ke 2	Rerata	Kategori
	Aktivitas Guru				
1	Guru salam dan melakukan persiapan	4	4	4	Baik
2	Guru mempersiapkan peserta didik untuk melaksanakan pembelajaran	4	4	4	Baik
3	Guru menyampaikan IPK KD tema pembelajaran	4	4	4	Baik
4	Guru Memotivasi peserta didik dengan memperlihatkan gambar yang memunculkan permasalahan	4	4	4	Baik
5	Guru membagi peserta didik menjadi 4 kelompok	4	4	4	Baik
6	Guru memberikan masalah dengan gambar dan LKPD	4	4	4	Baik
7	Guru meminta agar peserta didik untuk melakukan pengamatan terhadap gambar yang mengandung masalah	4	4	4	Baik
8	Guru meminta peserta didik untuk merumuskan permasalahan yang ada di gambar	4	4	4	Baik
9	Guru meminta peserta didik	4	4	4	Baik

No	Aspek	Hari ke 1	Hari ke 2	Rerata	Kategori
	mengumpulkan data dan informasi dalam penanganan permasalahan gambar				
10	Guru meminta peserta didik untuk diskusi	4	4	4	Baik
11	Guru meminta peserta didik tiap kelompok untuk menyampaikan argumennya setelah melakukan diskusi dengan kelompok	4	4	4	Baik
12	Guru membuat suasana kelas atau Grup WA melakukan tanya jawab antar kelompok dan antar peserta didik	4	4	4	Baik
13	Guru membimbing jalanya tanya jawab dan merangkum tema	4	4	4	Baik
14	Guru mengingatkan tema untuk pertemuan selanjutnya	4	4	4	Baik
15	Guru memberikan pesan moral kepada peserta didik	4	4	4	Baik
16	Guru Mengakhiri pembelajaran dengan salam	4	4	4	Baik
	Aktivitas Peserta Didik				
17	Peserta didik persiapan mengikuti pembelajaran daring atau tatap muka	4	4	4	Baik
18	Peserta didik memperhatikan IPK yang di jelaskan	4	4	4	Baik
19	Peserta didik memperhatikan gambar yang memiliki masalah	4	4	4	Baik
20	Peserta didik mengikuti arahan guru untuk membentuk kelompok	4	4	4	Baik
21	Peserta didik mengamati gambar yang mengandung masalah	4	4	4	Baik
22	Peserta didik mempublikasikan sebuah masalah	4	4	4	Baik
23	Peserta didik membuat rumusan masalah sesuai dengan gambar	4	4	4	Baik
24	Peserta didik mengumpulkan data dan informasi penyelesaian	4	4	4	Baik
25	Peserta didik melakukan diskusi untuk mencapai sebuah kesepakatan	4	4	4	Baik
26	Peserta didik menyuarkan argumen terkait dengan gambar yang dibahas	4	4	4	Baik
27	Perwakilan tiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi	4	4	4	Baik
28	Peserta didik melakukan sesi tanya jawab antar kelompok maupun antar peserta didik	4	4	4	Baik

No	Aspek	Hari ke 1	Hari ke 2	Rerata	Kategori
29	Peserta didik merangkup tema pembelajaran	4	4	4	Baik
30	Peserta didik mencatat dan mengingat untuk pertemuan selanjutnya	4	4	4	Baik
31	Peserta didik mendengarkan pesan moral dari guru	4	4	4	Baik
32	Peserta didik menjawab salam guru	4	4	4	Baik
Rerata				4	Baik

Berdasarkan Tabel 4.10 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata aktivitas guru dan aktivitas peserta didik memperoleh nilai 4 dengan kategori baik, dalam proses pembelajaran model *Pictorial Riddle* dengan stem. Guru melaksanakan semua sintaks model pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM.

3. Indikator Klasikal

- a. Deskripsi hasil motivasi sains peserta didik menggunakan model *Pictorial Riddle* dengan STEM.

Pada saat penelitian dilakukan peneliti menemukan data hasil *pre-test* dan *post-test* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada Tabel 4.11 menjelaskan sajian hasil data *pre-test* dan *pos-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 4.11 Nilai *Pre-test* dan *Pos-test* Motivasi Sains Pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Peserta Didik	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>	<i>Pre-Test</i>	<i>Pos-Test</i>
1	54	94	65	72
2	40	84	42	65
3	48	74	45	70
4	49	81	55	68
5	59	82	38	68
6	46	82	41	69
7	45	89	53	69
8	57	70	65	73
9	58	88	57	67
10	38	82	45	65
11	55	74	57	71
12	40	74	58	64
13	42	76	38	69
14	52	77	45	70

Peserta Didik	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>	<i>Pre-Test</i>	<i>Pos-Test</i>
15	41	80	66	59
16	38	78	70	61
17	42	80	71	69
18	68	84	24	65
19	52	84	34	70
20	34	74	26	73
21	71	83	49	70

Berdasarkan Tabel 4.11 nilai yang di dapatkan maka perlu dilanjutkan menjelaskan deskriptif data dengan menggunakan aplikasi SPSS versi 25. Berikut ini disajikan hasil deskriptif data pada Tabel 4.12.

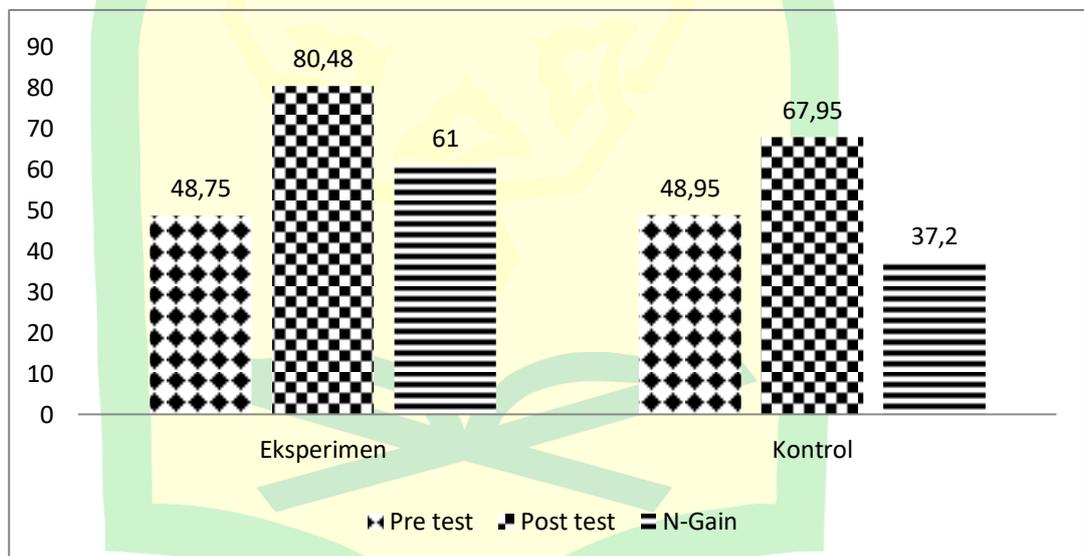
Tabel 4.12 Hasil Deskripsi Data Motivasi Sains

Hasil Tes	N	Nilai Min	Nilai Maks	Rerata	Std. Deviasi
<i>Pre Test</i> Eksperimen	21	38	71	48,75	8,686
<i>Post Test</i> Eksperimen	21	70	94	80,48	5,828
<i>Pre Test</i> Kontrol	21	28	77	48,95	5,509
<i>Post Test</i> Kontrol	21	59	73	67,95	3,667

Berdasarkan pada Tabel 4.12 menunjukkan bahwa nilai pre test pada kelas yang menerapkan *Pictorial Riddle* dengan STEM memiliki nilai terendah yaitu 38, dan pada nilai tertinggi memiliki nilai sebesar 71, memiliki rata-rata nilai *pre test* yaitu sebesar 48,75 dan memiliki standar deviasi 8,686. Pada nilai *post test* pembelajaran yang menerapkan *Pictorial Riddle* mempunyai nilai yang rendah sebesar 70 dan nilai tertinggi memiliki nilai sebesar 94 dengan nilai rata-rata sebesar 80,48 serta standar deviasi sebesar 5,828. Berdasarkan hasil tersebut terlihat adanya peningkatan nilai rata-rata, dari rerata nilai *pre test* sebesar 48,75 menjadi 80,48 pada rerata *post test*.

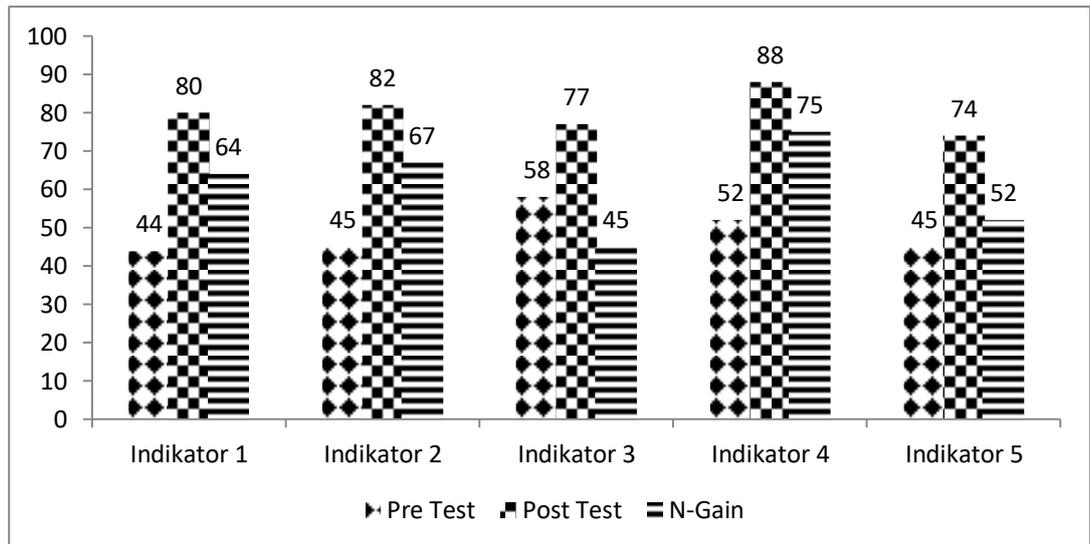
Pada kelas yang tidak menerapkan *Pictorial Riddle* dan STEM maka diketahui nilai *pre-test* di kelas ini, nilai terendah sebesar 28 dan nilai tertinggi

sebesar 77 dengan rata-rata nilai sebesar 48,95, memiliki standar deviasi 5,509. Sedangkan nilai pada *pot-test* kelas yang tidak menerapkan *Pictorial Riddle* dengan STEM mempunyai nilai yang rendah sebesar 59 dan nilai yang tinggi sebesar 73, dengan rerata dengan nilai sebesar 67,95 memiliki standar deviasi 3,667. Dengan hasil tersebut dapat diketahui terjadinya peningkatan rerata di kelas kontrol atau kelas yang tidak menerapkan *Pictorial Riddle* dengan STEM dari semula 48,95 menjadi 67,95. Dari hasil deskriptif data tersebut, nilai rerata *pre-test*, *post-test* dan N-Gain dapat disajikan pada Gambar 4.1 berikut ini.



Gambar 4.1 Nilai Rerata *Pre-test* dan *Post-test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Motivasi Sains

Motivasi sains peserta didik ada kelas VIII di MTs Al-Ishlah Bungkal Ponorogo dapat diketahui dengan pengisian kuesioner SMQ dengan 25 pernyataan dari 5 indikator. Pengambilan nilai *pre-test* dan *post-test* dilakukan dengan 2 kelas berbeda yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pada kelas eksperimen menggunakan model *Pictorial Riddle* dengan STEM, sedangkan pada kelas kontrol menggunakan model konvensional dalam proses pembelajaran. Kemudian rata-rata nilai *pre-test* dan *post-test* dipisahkan masing-masing indikator motivasi sains sebagai berikut.



Gambar 4.2 Diagram Batang Rerata Nilai *Pre-test*, *Post-test*, dan N-Gain Indikator Motivasi Sains

Berdasarkan Diagram 4.2 tersebut, maka dapat dipahami bahwa terdapat perbedaan pada tiap indikator motivasi sains peserta didik. Pada indikator pertama yaitu motivasi diri memiliki rata-rata awal sebesar 44, setelah diberi perlakuan meningkat menjadi 80, memiliki N-gain sebesar 64 dengan tafsiran cukup efektif. Pada indikator kedua yaitu motivasi karier memiliki rata-rata awal sebesar 45, setelah diberi perlakuan meningkat menjadi 82, memiliki N-gain sebesar 67 dengan tafsiran cukup efektif. Pada indikator ketiga yaitu penentuan diri memiliki rata-rata awal sebesar 58, setelah diberi perlakuan meningkat menjadi 77, memiliki N-gain sebesar 45 dengan tafsiran kurang efektif. Pada indikator keempat yaitu penilaian diri memiliki rata-rata awal sebesar 52, setelah diberi perlakuan meningkat menjadi 88, memiliki N-gain tertinggi sebesar 75 dengan tafsiran efektif. Pada indikator kelima yaitu motivasi nilai memiliki rata-rata awal sebesar 45, setelah diberi perlakuan meningkat menjadi 74, memiliki N-gain sebesar 52 dengan tafsiran cukup efektif.

- b. Deskripsi data hasil berpikir kritis peserta didik menggunakan *Pictorial Riddle* dengan STEM.

Peneliti melanjutkan data pada variabel kedua yaitu berpikir kritis, lalu peneliti juga menemukan nilai *pre-test* dan *post-test* dari kelas eksperimen dan kontrol diperoleh dari tes pilihan ganda sosial emosional dengan jumlah 20 soal. Berikut Tabel 4.13 menyajikan hasil data *pre-test* dan *post-test* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Tabel 4.13 Nilai *Pre-test* dan *Post-test* Berpikir Kritis Pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Responden	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>
1	47	92,5	45	73,75
2	43	85	49	76,5
3	55	95	51	61,25
4	53	77,5	54	68,75
5	56	80,5	43	73,25
6	62	88,75	53	62,5
7	50	78,75	44	47,5
8	41	77,5	50	72,5
9	57	82,5	43	70,75
10	66	82,5	49	68,75
11	57	88,75	50	71,25
12	59	76,25	54	62,5
13	49	71,25	50	71,25
14	51	81,25	40	76,25
15	56	80	57	77,5
16	50	76,5	57	75
17	44	78	50	77
18	52	78,5	46	61,25
19	50	79	56	73,75
20	45	81,5	51	66,25
21	48	75	47	76,25

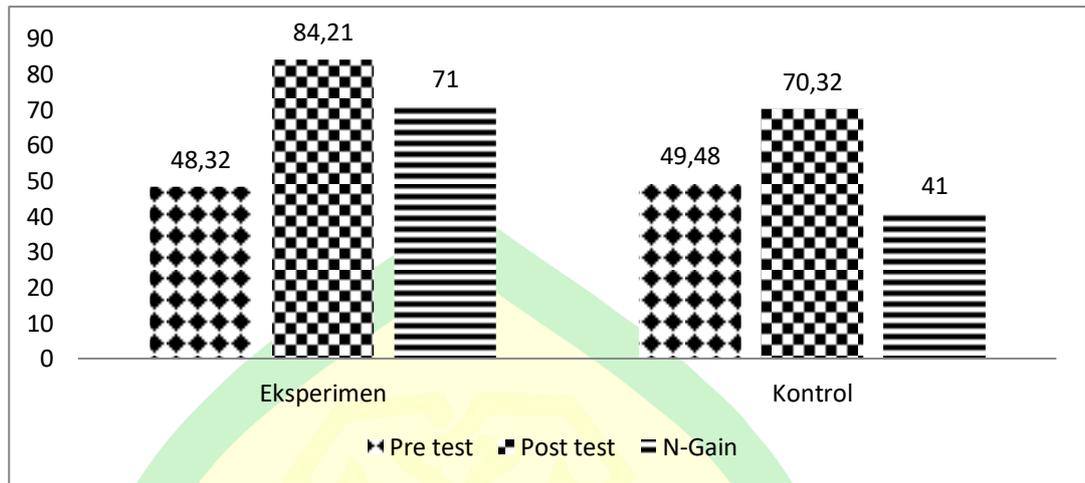
Berdasarkan Tabel 4.13 nilai pada masing-masing kelas dapat diproses dengan alat hitung spss 25 untuk melakukan deskripsi data, untuk memperoleh hasil deskriptif data. Berikut telah disajikan hasil deskriptif data pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Hasil Deskriptif Data Berpikir Kritis

Hasil Tes	N	Nilai Min	Nilai Maks	Rerata	Std. Deviasi
<i>Pre Test</i> Eksperimen	21	41	66	49,95	6,383
<i>Post Test</i> Eksperimen	21	58	95	84,21	8,174
<i>Pre Test</i> Kontrol	21	40	57	49,48	4,781
<i>Post Test</i> Kontrol	21	48	78	67,32	8,200

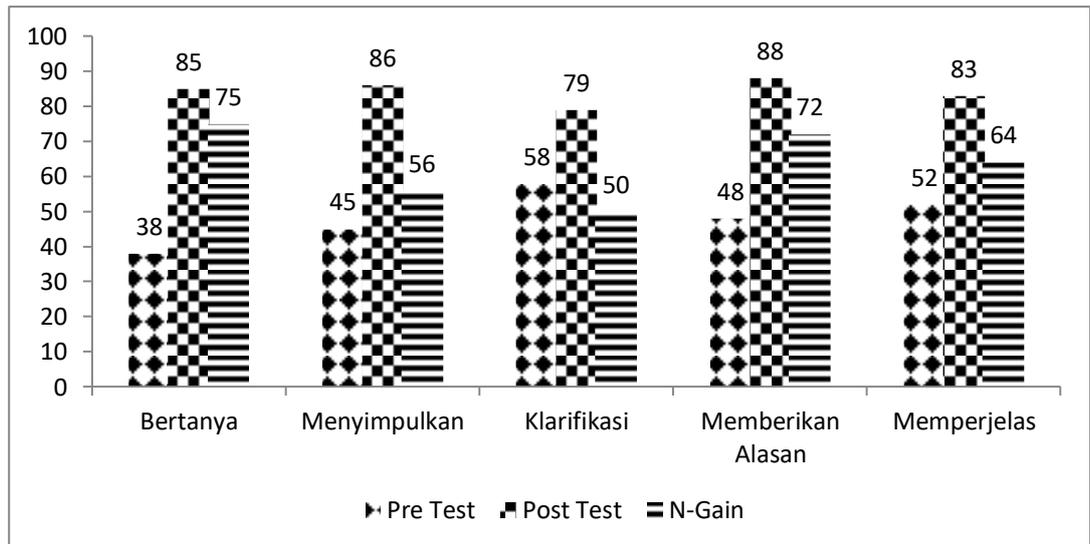
Berdasarkan Tabel 4.14 tersebut, dapat dipahami bahwa nilai *pre-test* sebelum menggunakan pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM, mempunyai nilai yang rendah sebesar 41 dan nilai tertinggi sebesar 66 dengan rerata nilai sebesar 49,95 memiliki standar deviasi 6,383. Pada hasil deskriptif *post test* yang sudah diterapkannya model *Pictorial Riddle* dengan STEM, mempunyai nilai yang rendah sebesar 58 dan nilai yang tinggi sebesar 95 dengan rerata sebesar 84,21 memiliki standar deviasi 8,174. Hasil deskriptif *post test* setelah diterapkannya pembelajaran konvensional dapat diketahui nilai yang rendah sebesar 48 dan nilai yang tinggi sebesar 78, dengan rata-rata sebesar 67,32 memiliki standar deviasi 8,200.

Pada kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional dapat diketahui nilai *pre test* dan *post test* sebelum dan sesudahnya diterapkannya pembelajaran konvensional. Pada *pre test* sebelum diterapkan pembelajaran konvensional memperoleh nilai terendah sebesar 40 dan nilai tertinggi sebesar 57 dengan rata-rata nilai sebesar 49,48 memiliki standar deviasi 4,781. Dari nilai data deskriptif tersebut, rerata *pre-test*, *post-test* dan N-Gain dapat disimak pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Nilai Rata-Rata *Pre test* dan *Post test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Berpikir Kritis

Kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas VIII di MTs Al-Ishlah Bungkal Ponorogo dapat di ketahui melalui tes dalam bentuk pilihan ganda yang berjumlah 20 soal dengan tema sosial emosional untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis peserta didik. Pengambilan data ini diterapkan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pada bagian eksperimen menggunakan pembelajaran model *Pictorial Riddle* dengan STEM, sedangkan pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional. Peneliti juga membuat nilai *pre test* dan *post tes* pada tiap-tiap indikator berpikir kritis peserta didik di mata pembelajaran IPA khususnya. Gambar 4.4 disajikan nilai *pre test* dan *post tes* pada masing-masing indikator berpikir kritis.



Gambar 4.4 Diagram Batang Rerata Nilai *Pre-test*, *Post-test*, dan N-Gain Indikator Berpikir Kritis

Berdasarkan Gambar 4.4 dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan pada setiap indikator berpikir kritis peserta didik. Indikator yang pertama yaitu bertanya memiliki keunggulan tertinggi, sebelum terapkannya *treatment* memiliki rerata 38, dan setelah diberi perlakuan meningkat menjadi 85 serta nilai N-Gain sebesar 75 dengan kategori tinggi. Indikator kedua yaitu menyimpulkan dengan nilai rata-rata pre test sebesar 45, dan setelah diberi *treatment* menjadi 86 serta nilai N-Gain sebesar 56 dengan kategori sedang. Indikator ketiga yaitu klarifikasi memiliki nilai terendah, sebelum diberikan perlakuan memiliki rata-rata 58, dan setelah diberi perlakuan meningkat menjadi 79 serta nilai N-Gain sebesar 50 dengan kategori sedang. Indikator keempat yaitu memberikan alasan, sebelum diberikan perlakuan memiliki rata-rata 48, dan setelah diberi *treatment* meningkat menjadi 88 serta nilai N-Gain sebesar 72 dengan kategori tinggi. Pada indikator kelima yaitu memperjelas, sebelum diberikan *treatment* memiliki rata-rata 52, dan setelah diberi perlakuan meningkat menjadi 83 serta nilai N-Gain sebesar 64 dengan kategori tinggi.

C. Analisa Data

Pengujian hipotesis dilakukan setelah melakukan pengujian prasyarat analisis berupa pengujian normalitas (Data Normal) dan homogenitas (Data yang Homogen). Peneliti menggunakan SPSS versi 25 dalam uji Normalitas dan Homogenitas.

1. Uji Normalitas

a. Uji Normalitas *Pre-Test* Motivasi Sains

Uji normalitas data *pre-test* motivasi sains dilaksanakan kedua kelas kontrol dan eksperimen. Peneliti memakai *Kolmogrow Smirnov* sebagai uji normalitas dengan menggunakan SPSS 25. Hasil dari perhitungan dengan SPSS 25 uji normalitas *pre-test* dari kedua kelas kontrol dan eksperimen dapat diamati pada Tabel 4.15 berikut ini.

Tabel 4.15 Uji Normalitas *Pre-Test* Motivasi Sains Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Kelas	<i>Kolmogrow Smirnov</i>	
	α	Sig
Kontrol	0,05	0,335
Eksperimen	0.05	0,597

Berdasarkan Tabel 4.15 tersebut maka dapat dipahami uji normalitas *Kolmogrow Smirnov* nilai dari signifikansi pada kelas kontrol sebesar 0,335 sedangkan nilai dari signifikansi pada bagian eksperimen sebesar 0,597 keduanya $> 0,05$. Maka dapat dinyatakan bahwa dua kelas ini berdistribusi normal.

b. Uji Normalitas *Post-Test* Motivasi Sains

Uji normalitas data *post-test* motivasi sains dilaksanakan kedua kelas kontrol dan eksperimen. Peneliti memakai *Kolmogrow Smirnov* sebagai uji normalitas dengan menggunakan SPSS 25. Hasil dari perhitungan dengan SPSS 25 uji normalitas *post-test* dari kedua kelas kontrol dan eksperimen dapat diamati pada Tabel 4.16 berikut ini.

Tabel 4.16 Uji Normalitas *Post-Test* Motivasi Sains Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Kelas	<i>Kolmogrow Smirnov</i>	
	α	Sig
Kontrol	0,05	0,107
Eksperimen	0.05	0,679

Berdasarkan Tabel 4.16 tersebut maka dapat dipahami uji normalitas *Kolmogrow Smirnov* bahwa data dari signifikansi pada bagian kontrol sebesar 0,107 sedangkan data signifikansi bagian eksperimen sebesar 0,679 keduanya $> 0,05$. Maka dapat dinyatakan dua bagian kelas mempunyai distribusi normal.

c. Uji Normalitas *Pre Test* Berpikir Kritis

Uji normalitas data *pre-test* berpikir kritis dilaksanakan kedua kelas kontrol dan eksperimen. Peneliti memakai *Kolmogrow Smirnov* sebagai uji normalitas dengan menggunakan SPSS 25. Hasil dari perhitungan dengan SPSS 25 uji normalitas *pre-test* dari kedua kelas kontrol dan eksperimen dapat diamati pada Tabel 4.17 berikut ini.

Tabel 4.17 Uji Normalitas *Pre-Test* Berpikir Kritis Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Kelas	<i>Kolmogrow Smirnov</i>	
	α	Sig
Kontrol	0,05	0,617
Eksperimen	0.05	0,958

Berdasarkan Tabel 4.17 tersebut maka dapat dipahami uji normalitas *Kolmogrow Smirnov* bahwa data dengan signifikansi pada bagian kontrol sebesar 0,617 sedangkan data signifikansi pada bagian eksperimen sebesar 0,958 keduanya $> 0,05$. Maka dapat dinyatakan dua bagian kelas memiliki distribusi normal.

d. Uji Normalitas *Post Test* Berpikir Kritis

Uji normalitas data *post-test* berpikir kritis dilaksanakan kedua kelas kontrol dan eksperimen. Peneliti memakai *Kolmogrow Smirnov* sebagai uji normalitas dengan menggunakan SPSS 25. Hasil dari perhitungan dengan SPSS 25 uji normalitas *post-test* dari kedua kelas kontrol dan eksperimen dapat diamati pada Tabel 4.18 berikut ini.

Tabel 4.18 Uji Normalitas *Post-Test* Berpikir Kritis Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Kelas	<i>Kolmogrow Smirnov</i>	
	α	Sig
Kontrol	0,05	0,063
Eksperimen	0.05	0,369

Berdasarkan Tabel 4.18 tersebut makabisa dipahami uji normalitas *Kolmogrow Smirnov* bahwa data pada signifikansi bagaian kontrol sebesar 0,063 sedangkan data dari signifikansi pada bagaian eksperimen sebesar 0,369 keduanya $> 0,05$. Maka dapat dinyatakan dua bagian kelas memiliki data distribusi normal.

2. Uji Homogenitas

a. Uji Homogenitas *Pre-Test* Motivasi Sains

Untuk mencari tahu peserta didik mempunyai variansi serupa atau tidak maka diperlukan uji homogenitas pada bagian kelas kontrol dan eksperimen. Hasil uji homogenitas di ambil terhadap data nila *pre test* kelas kontrol dan kelas eksperimen. Uji Levene dengan SPSS 25 digunakan untuk uji homogenitas ini. Pada Tabel 4.19 berikut ini menyajikan hasil uji homogenitas *pre test* motivasi sains.

Tabel 4.19 Uji Homogenitas *Pre test* Motivasi Sains Pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Levene Statistic	Ddf1	df2	Sig
2,837	1	40	0,100

Berdasarkan Tabel 4.19 tersebut dapat diketahui bahwa nilai signifikansi sebesar $0,100 > 0,05$. Maka dapat dinyatakan dari data tersebut memiliki data yang homogen.

b. Uji Homogenitas *Post Tes* Motivasi Sains

Untuk mencari tahu peserta didik mempunyai variansi serupa atau tidak maka diperlukan uji homogenitas pada bagian kelas kontrol dan eksperimen. Hasil uji homogenitas di ambil terhadap data nilai *post test* kelas kontrol dan kelas eksperimen. Uji Levene dengan SPSS 25 digunakan untuk uji homogenitas ini. Pada Tabel 4.20 19 berikut ini menyajikan hasil uji homogenitas *post test* motivasi sains.

Tabel 4.20 Uji Homogenitas *Post test* Motivasi Sains Pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Levene Statistic	Ddf1	df2	Sig
3,605	1	40	,065

Berdasarkan Tabel 4.20 tersebut dapat diketahui bahwa nilai signifikansi sebesar $0,065 > 0,05$. Maka dapat dinyatakan dari data tersebut memiliki data yang homogen.

c. Uji Homogenitas *Pre Test* Berpikir Kritis

Untuk mencari tahu peserta didik mempunyai variansi serupa atau tidak maka diperlukan uji homogenitas pada bagian kelas kontrol dan eksperimen. Hasil uji homogenitas di ambil terhadap data nilai *pre test* kelas kontrol dan kelas eksperimen. Uji *Levene* dengan SPSS 25 digunakan untuk uji homogenitas . Pada Tabel 4.21 berikut ini menyajikan hasil uji homogenitas *pre test* berpikir kritis.

Tabel 4.21 Uji Homogenitas *Pre test* Berpikir Pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Levene Statistic	Ddf1	df2	Sig
1,770	1	40	,191

Berdasarkan Tabel 4.21 tersebut dapat diketahui bahwa nilai signifikansi sebesar $0,191 > 0,05$. Maka dapat dinyatakan dari data tersebut memiliki data yang homogen.

d. Uji Homogenitas *Post Test* Berpikir Kritis

Untuk mencari tahu peserta didik mempunyai variansi serupa atau tidak maka diperlukan uji homogenitas pada bagian kelas kontrol dan eksperimen. Hasil uji homogenitas di ambil terhadap data nilai *post test* kelas kontrol dan kelas eksperimen. Uji Levene dengan SPSS 25 digunakan untuk uji homogenitas. Pada-Tabel 4.22 berikut ini menyajikan hasil uji homogenitas *post test* berpikir kritis.

Tabel 4.22 Uji Homogenitas *Post-test* Berpikir Pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Levene Statistic	Ddf1	df2	Sig
,199	1	40	,658

Berdasarkan Tabel 4.22 tersebut dapat diketahui bahwa nilai signifikansi sebesar $0,658 > 0,05$. Maka dapat dinyatakan dari data tersebut memiliki data yang homogen.

3. Analisis Perbandingan Motivasi Sains Peserta Didik Menggunakan Model Pictorial Riddle Dengan STEM dan Model Pembelajaran Konvensional di kelas VIII MTs Al-Ishlah Bungkal Ponorogo.

Berdasarkan perolehan data dari peserta didik berdistribusi normal dan memiliki data yang homogen, maka perlu dilanjutkan pada uji parametrik menggunakan uji T. Uji T menggunakan Minitab 16 dengan terlebih dahulu uji T *two-tailed* untuk mengetahui

perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, dan Uji T *one-tailed* untuk mengetahui model pembelajaran yang terbaik antara model *Pictorial Riddle* dengan STEM untuk kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional untuk kelas kontrol. Pada Gambar 4.5 dapat diketahui hasil perbedaan rata-rata nilai motivasi sains pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Two-Sample T-Test and CI: Motivasi A, Motivasi B				
Two-sample T for Motivasi A vs Motivasi B				
	N	Mean	StDev	SE Mean
Motivasi A	21	80.48	5.83	1.3
Motivasi B	21	67.95	3.67	0.80
Difference = mu (Motivasi A) - mu (Motivasi B)				
Estimate for difference: 12.52				
95% CI for difference: (9.47, 15.58)				
T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = 8.34 P-Value = 0.000				
DF = 33				

Gambar 4.5 Hasil Uji T *Two-Sample Test* Motivasi Sains Pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Pengambilan hipotesis mengacu pada bila nilai *P-Value* < 0,05 maka H_0 ditolak, sedangkan bila nilai *P Value* > 0,05 maka H_0 diterima. Berdasarkan hasil output pada Gambar 4.5 dapat dilihat bahwa besar nilai *P Value* 0,000 < 0,05. Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan motivasi sains peserta didik yang signifikan antara model pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM dengan model-pembelajaran konvensional. Dengan adanya perbedaan antara pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM dan pembelajaran konvensional maka perlu dilakukan Uji T *one-sample t*. Hasil Uji T *one-sample t* disajikan pada Gambar 4.6 sebagai berikut.

Two-Sample T-Test and CI: Motivasi A, Motivasi B				
Two-sample T for Motivasi A vs Motivasi B				
	N	Mean	StDev	SE Mean
Motivasi A	21	80.48	5.83	1.3
Motivasi B	21	67.95	3.67	0.80
Difference = mu (Motivasi A) - mu (Motivasi B)				
Estimate for difference: 12.52				
95% lower bound for difference: 9.98				
T-Test of difference = 0 (vs >): T-Value = 8.34 P-Value = 0.000 DF = 33				

Gambar 4.6 Hasil Uji-T *One Tailed* Motivasi Sains Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan hasil output Minitab 16 tersebut dapat dilihat P Value memperoleh 0,000, dapat diartikan nilai P-Value <0,05 maka H_0 ditolak. Maka hal ini menunjukkan bahwa motivasi sains yang menggunakan model pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM lebih baik dibandingkan model pembelajaran konvensional. Cara mengetahui model pembelajaran yang terbaik dapat melihat pada hasil *out put estimate for difference* sebesar 12,00 hal ini memiliki maksud bahwa kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol.

4. Analisis Data Perbandingan Berpikir Kritis Peserta Didik Menggunakan Model *Pictorial Riddle* Dengan STEM dan Model Pembelajaran Konvensional (Kontrol) di kelas VIII MTs Al-Ishlah Bungkal Ponorogo.

Data berpikir kritis peserta didik yang telah memiliki distribusi normal dan memiliki variansi yang sama atau homogen. Maka dilanjutkan dengan uji parametrik menggunakan Uji T menggunakan Minitab 16, dengan terlebih dahulu uji T *two-tailed* untuk mengetahui perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, dan Uji T *one-tailed* untuk mengetahui model pembelajaran yang terbaik antara model *Pictorial Riddle* dengan STEM untuk kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional untuk kelas kontrol. Pada Gambar 4.7 dapat diketahui hasil perbedaan rata-rata nilai berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Two-Sample T-Test and CI: Berpikir Kritis A, Berpikir Kritis B

Two-sample T for Berpikir Kritis A vs Berpikir Kritis B

	N	Mean	StDev	SE Mean
Berpikir Kritis A	21	78.21	8.17	1.8
Berpikir Kritis B	21	67.32	8.20	1.8

Difference = mu (Berpikir Kritis A) - mu (Berpikir Kritis B)

Estimate for difference: 10.89

95% CI for difference: (5.78, 16.00)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = 4.31 P-Value = 0.000

DF = 39

Gambar 4.7 Hasil Uji T *Two-Sample Test* Berpikir Kritis Pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan Gambar 4.7 pengambilan hipotesis mengacu pada apabila nilai P Value $< 0,05$ maka H_0 ditolak, sedangkan bila nilai P -Value $> 0,05$ maka H_0 diterima. Berdasarkan hasil output pada Gambar 4.5 dapat dilihat bahwa besar nilai P -Value $0,000 < 0,05$. Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan berpikir kritis peserta didik yang signifikan antara model pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM dengan model pembelajaran konvensional. Dengan adanya perbedaan antara pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM dan pembelajaran konvensional maka perlu dilakukan Uji T *one-sample t*. Hasil Uji T *one-sample t* disajikan pada Gambar 4.8 sebagai berikut.

Two-Sample T-Test and CI: Berpikir Kritis A, Berpikir Kritis B

Two-sample T for Berpikir Kritis A vs Berpikir Kritis B

	N	Mean	StDev	SE Mean
Berpikir Kritis A	21	78.21	8.17	1.8
Berpikir Kritis B	21	67.32	8.20	1.8

Difference = mu (Berpikir Kritis A) - mu (Berpikir Kritis B)

Estimate for difference: 10.89

95% lower bound for difference: 6.64

T-Test of difference = 0 (vs >): T-Value = 4.31 P-Value = 0.000 DF = 39

Gambar 4.8 Hasil Uji T *one tailed* Berpikir Kritis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan hasil output Minitab 16 tersebut dapat dilihat *P-Value* memperoleh 0,000, dapat diartikan nilai *P Value* $<0,05$ maka H_0 ditolak. Maka hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis yang menggunakan model pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Cara mengetahui model pembelajaran yang terbaik dapat dilihat pada hasil *out put estimate for difference sebesar 10,77* hal ini memiliki maksud bahwa kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol.

D. Interpretasi dan Pembahasan

1. Keterlaksanaan Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran dilakukan daring via grup *Whatsapp* pada hari pertama, dan pembelajaran tatap muka pada hari berikutnya. Kegiatan pembelajaran daring diawali dengan persiapan media guru seperti gambar, materi pembelajaran hukum *pascal*, dan teks lainnya. Pembelajaran ini terbagi menjadi 3 bagian, baik dari pembelajaran daring maupun pembelajaran tatap muka yaitu tahap awal pendahuluan, tahap inti, dan tahap penutup. Pada kegiatan inti peserta didik ditekankan dapat mengidentifikasi masalah, membuat dugaan atau hipotesis, bertanya, dan menyimpulkan. pada pembelajaran daring dan pembelajaran tatap muka dalam rencana pelaksanaan pembelajaran hampir sama, yang membedakan hanya pada pembelajaran tatap muka peserta didik berkelompok.

Pada tahap pendahuluan guru memulai pembelajaran dengan memberikan salam kepada peserta didik. Kemudian guru meminta bantuan kepada salah satu peserta didik untuk memimpin berdoa sebelum pembelajaran dimulai. Guru memeriksa kehadiran peserta didik dengan menyebutkan nama sesuai nomor urut pada absensi peserta didik. Setelah itu guru menjelaskan tentang kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran yang harus dikuasai oleh peserta didik dalam satu pertemuan, kemudian guru memberikan motivasi kepada peserta didik dengan menceritakan asal usul hukum *pascal*. Pemberian

motivasi kepada peserta didik akan menimbulkan semangat belajar peserta didik, dengan ini maka minat merupakan ketertarikan peserta didik dalam hal tertentu tanpa disuruh atau dipaksa tetapi murni dari dalam diri peserta didik.⁵² Apabila tanpa motivasi maka peserta didik akan mengalami kesulitan dan keterpaksaan dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar yang akan berlangsung dengan tujuan agar peserta didik tertarik untuk belajar dan mempergunakan semua indera peserta didik. Pembelajaran ini dibantu dengan pendekatan STEM dan media LKDP pada pembelajaran tatap muka, sedangkan pada pembelajaran daring pembelajaran menggunakan *smartphone* untuk melakukan diskusi via grup *whatsapp*. Pemilihan pendekatan ini akan membantu dalam pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan dan kemampuan peserta didik. Selanjutnya guru memberikan LKPD bergambar kepada masing-masing peserta didik, kemudian guru membagi empat kelompok yaitu terdiri dari dua kelompok putri dan dua kelompok putra. Sebelum melanjutkan ke kegiatan inti guru mempersilahkan bertanya. Dengan bertanya jawab dengan guru akan memberikan aura hangat guru kepada peserta didik, dan juga dengan bertanya dimana peserta didik bertanya dan dijawab oleh guru, atau pun sebaliknya. Dengan bertanya sebelum pembelajaran ini akan membuat peserta didik berlatih konsentrasi dan menambah wawasan semua peserta didik yang mengikuti pembelajaran. Dengan mengungkapkan perasaan yang ada dalam hatinya, baik itu pendapat, cerita, dan bertanya tidak penting, itu kan meningkatkan keharmonisan antara guru dan peserta didik. Selanjutnya guru memberikan penjelasan tentang kegiatan yang akan dilakukan peserta didik.

Pada kegiatan inti guru berusaha untuk mengaktifkan suasana kelas menjadi kondusif, setelah tenang guru meminta peserta didik untuk berkumpul dengan

⁵² M. Yusuf Ahmad dkk, "Hubungan Metode Tanya Jawab dengan Minat Belajar Peserta Didik pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam", *Jurnal Al-Thariqah*, Volume 2, No.1 (Juni, 2017), 2.

masing-masing kelompoknya yang telah dibagi. Tujuan pembagian kelompok secara homogen supaya peserta didik dapat membantu proses pembelajaran dan dapat meningkatkan interaksi sosial, menyampaikan pendapat tanpa malu dan percaya diri. Dalam kelompok peserta didik memiliki kewajiban yang harus dikerjakan yaitu mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru, kemudian dikerjakan bersama-sama dengan kelompok masing-masing. Dalam sebuah kelompok diperlukan kerja sama yang kompak untuk mencapai tujuan bersama.⁵³ Guru memastikan tiap anggota kelompok telah mendapatkan LKPD, dengan media LKPD ini peserta didik dapat melakukan kegiatan analisis, identifikasi terhadap penyidikan sebuah permasalahan untuk menyelesaikannya, dengan mencatat secara detail pada media LKPD tersebut. Guru meminta peserta didik untuk mengamati terlebih dahulu gambar yang ada dalam LKPD, gambar tersebut menjelaskan permasalahan kebocoran pada sistem pengereman kendaraan bermotor. Peserta didik menganalisis permasalahan terjadi pada gambar, dengan menuliskan dugaan penyebab terjadinya permasalahan yang di hubungkan dengan teori pertemuan sebelumnya. Kemudian guru membimbing peserta didik berupa petunjuk dalam menguraikan permasalahan, dan membuat peserta didik belajar dengan mandiri. Selanjutnya peserta didik diminta untuk mengumpulkan data /informasi untuk rangkaian jawaban sesuai petunjuk guru. Setelah semua kelompok selesai peserta didik diminta untuk menyatukan argumen pendapat tiap kelompok pada gambar di LKPD. Dengan berpendapat peserta didik akan meningkatkan kepercayaan diri dalam hal berpendapat, dan yang lain menghargai pendapat. Kemudian guru meminta untuk tanya jawab dengan diawali guru bertanya kepada salah satu kelompok untuk membuat stimulus terjadinya diskusi tanya jawab antar kelompok. Dengan diskusi tanya jawab akan memberikan peserta didik pemahaman beranekaragam argumen dari kelompok

⁵³ Ita Rosita, "Meningkatkan Kerja Sama Siswa Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share*", *Jurnal Formatif*, Vol. 3 No 1 (September, 2016), 3.

lain, dengan itu peserta didik akan memikirkan solusi yang paling efektif menurut pendapat masing-masing peserta didik akan terlihat jelas. Secara tidak langsung peserta didik melakukan berpikir spontan terhadap apa yang dilihat, didengar, dan dirasakan. Setelah diskusi telah selesai kemudian peserta didik menuliskan kesimpulan pada lembar kerja peserta didik (LKPD).

Tahap penutup diakhiri dengan guru meminta peserta didik untuk merangkum materi sebelumnya dengan peta konsep yang dibuat di lembar kerja peserta didik (LKPD), guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam kepada peserta didik. Tujuan guru meminta membuat peta konsep tak lain untuk mengukur keberhasilan belajar peserta didik dalam menerima tema pembelajaran, dan untuk mengetahui hubungan pengalaman menulis, membuat sebuah karya dari peserta didik yang baru saja dipelajari. Hal ini sesuai dengan bidang pendekatan STEM, pendekatan ini terjadi bila kedua bidang atau lebih bidang saling terintegrasi satu dengan yang lainnya, pada pembelajaran ini bidang STEM yang terintegrasi yaitu Sains, Teknik, dan Matematika. Keterlaksanaan pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM oleh guru sudah dilakukan dengan sebaik-baiknya, dan sesuai sintaks pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM.

2. Motivasi Sains

Berdasarkan penelitian pada motivasi sains peserta didik kelas VIII, untuk mengetahui besar kecilnya pengaruh sebelum dan sesudahnya pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM yang terbagi menjadi beberapa indikator antara lain motivasi diri, motivasi karier, penentuan diri, efikasi diri, dan motivasi nilai. Kelima indikator tersebut digunakan untuk mengetahui motivasi peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM. Berdasarkan data pengamatan, membaca grafik, tabel, dan menjelaskan hasil. Motivasi sains pada indikator efikasi diri memiliki rata-rata tertinggi dibandingkan dengan indikator-indikator lainnya. Efikasi diri pada

peserta didik disebabkan karena peserta didik memiliki rasa mampu melakukan kegiatan pembelajaran dengan penuh kepercayaan tinggi. Berdasarkan analisis data peserta didik kelas VIII MTs memiliki tingkat kategori tinggi, hal ini perlu dipertahankan dan harus terus ditingkatkan . Dengan ini efikasi diri juga sangat mempengaruhi banyak bidang belajar peserta didik, dari motivasi dan hasil belajar peserta didik.⁵⁴ Peserta didik yang memiliki efikasi diri yang tinggi memiliki kemampuan proses yang lebih baik dibandingkan dengan peserta didik yang memiliki *efikasi* dirinya dibawah rata-rata. Kepercayaan diri pada peserta didik memiliki perkembangan yang signifikan terhadap pola berpikir peserta didik. tetapi peserta didik tidak semua memiliki *efikasi* diri yang tinggi dikarenakan kurangnya kebiasaan sosial dengan orang lain maupun dengan teman sebayanya. Hal ini dapat dipahami peserta didik akan berkembang dengan sendirinya menurut lingkungan hidup peserta didik.

Pada indikator motivasi karier setelah peneliti mengamati hasil nilai kuesioner peserta didik, pemahaman minat peserta didik, sebagian besar peserta didik menemukan bidang karier yang ingin dicapai sesuai keterampilan yang dimiliki peserta didik. sebagian kecil terdapat juga peserta didik yang kurang percaya diri dalam motivasi karier disebabkan mereka ragu dengan keterampilan yang mereka miliki saat ini. Peserta didik yang memiliki kepercayaan tinggi akan percaya dengan adanya sikap-sikap sains akan memperuntungkan peserta didik di masa depan.⁵⁵ Hampir seluruh peserta didik berpikir bahwa dalam seusia mereka tidak memikirkan pekerjaan saat dewasa nanti, berdasarkan wawancara singkat dengan peserta didik, masih banyak peserta didik yang ikut bekerja untuk membantu orang tuanya, dengan ini mereka secara tidak langsung mempelajari keterampilan dari orang tuanya untuk dilanjutkan oleh

⁵⁴ Baanu, T. F., & Oyelekan, O. S. (2016). Self-Efficacy and Chemistry Students ' Academic Achievement in Senior Secondary Schools in North-Central ., *Journal of Educational Science*, 4(1), 43–52.

⁵⁵ Sofiah, S. Aplikasi Fungsi Bimbingan Karir dan Minat Siswa Melanjutkan Pendidikan ke Perguruan Tinggi dalam *Irsyad: Jurnal Bimbingan, Penyuluhan, Konseling, dan Psikoterapi Islam* (Maret 2015) , 11.

anaknya saat mereka dewasa. Terdapat juga peserta didik yang beranggapan bahwa dunia kerja nyata tidak hanya untuk orang-orang yang pandai, dan memiliki keterampilan. Tetapi pada era abad 21 sikap sains menjadi titik parameter mendapatkan pekerjaan. Motivasi karier ditanamkan kepada peserta didik untuk mendapatkan kepercayaan diri, sehingga dapat bersaing dalam dunia pekerjaan segala bidang.

Indikator motivasi intrinsik pada penelitian ini sangat berperang penting dalam meningkatkan motivasi sains peserta didik. Motivasi intrinsik merupakan kondisi makhluk hidup yang mendorong melakukan sesuatu dari dalam diri sendiri.⁵⁶ Dengan hal ini peneliti mengamati dari data rata-rata per indikator, tiap peserta didik memilih jawaban. Peserta didik kelas VIII dalam motivasi intrinsik ini memiliki rata-rata sedang, mereka sebagian besar telah menjalankan indikator ini dengan sesuai dirinya sendiri tanpa terpengaruh oleh apapun. Pada pernyataan “Belajar sains menarik bagi saya” peserta didik lebih banyak memilih terkadang, hal ini menunjukkan bahwa peserta didik lebih bersikap biasa dengan sains. Pada pernyataan selanjutnya yaitu tentang peserta didik mencari tahu hal-hal yang baru tentang sains, peserta didik lebih banyak memilih sering, dengan hal ini menunjukkan peserta didik masih berpikir tentang hal baru apa saja yang belum diketahui mereka dalam bidang sains, secara tidak langsung mereka menunjukkan sikap sains yang dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari yaitu berpikir. Pada pernyataan peserta didik menikmati belajar sains, sebagian besar peserta didik memilih selalu, hal ini disebabkan oleh pengajar sains mereka memiliki pembelajaran yang dijadikan sebuah pengalaman bagi peserta didik kelas VIII.

Berdasarkan penelitian indikator yang memiliki kategori sedang pada motivasi sains yaitu penentuan diri. Determinasi diri merupakan proses kognitif seseorang dalam hal sosial yang mempertimbangkan kebutuhan dasar. Pada tiap pernyataan kuesioner

⁵⁶ Uno B, Hamzah. *Teori Motivasi dan Pengukurannya Analisis Di Bidang Pendidikan*. (Jakarta: PT Bumi Aksara) 2011. 12

indikator determinasi diri menjelaskan tentang hidup di masa mendatang dengan belajar sains dan memiliki sikap sains. Menurut penelitian Murcia dengan hasil menunjukkan bahwa jenis kelamin wanita memiliki regulasi yang cukup tinggi dibandingkan dengan laki-laki. Pada dasarnya laki-laki dan wanita memiliki proses motivasional setara antara wanita dan laki-laki. Hasil dari pengamatan peneliti pada tiap pernyataan menunjukkan peserta didik dalam mencari pengetahuan yang baru, menantang diri dengan menemukan hal yang dianggap baru kemudian diterapkan dalam sebuah tindakan sesuai dengan kebutuhan.

Indikator yang memiliki rata-rata terendah adalah motivasi nilai. Nilai bagi peserta didik adalah sebuah angka yang sebagian besar dari mereka tidak menyukainya, dengan nilai yang seharusnya dijadikan sebagai pacu motivasi sains peserta didik menjadi penurunan motivasi sains. Dari keempat pernyataan kuesioner motivasi sains yang memilih selalu hanya beberapa anak, hal ini menunjukkan bahwa peserta didik kelas VIII masih belum terpengaruh dalam motivasi nilai untuk dijadikan sebuah motivasi sains. Dengan adanya pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM memberikan pengaruh terhadap motivasi sains peserta didik, tiap indikator motivasi sains menunjukkan pengaruh yang signifikan, hal ini disebabkan oleh peserta didik terlalu lama melakukan pembelajaran daring, peneliti juga mengamati tiap peserta didik pada lembar observasi aktivitas peserta didik menunjukkan pembelajaran daring dan pembelajaran tatap muka menggunakan *Pictorial Riddle* dapat memulihkan peserta didik dari penurunan yang selama pembelajaran daring berbulan-bulan. Oleh karena itu pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM sesuai dengan trend pendidikan IPA dalam memulihkan motivasi sains di kehidupan sehari-hari.

3. Berpikir Kritis

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai kemampuan berpikir kritis peserta didik, peneliti memakai lima indikator penting

berdasarkan kemampuan berpikir kritis. Indikator tersebut yaitu bertanya, menyimpulkan, memberikan alasan, klarifikasi, dan memperjelas. Berdasarkan pengolahan data dengan N-Gain maka dapat diketahui bahwa indikator memberikan alasan memiliki rata-rata tertinggi dibandingkan dengan lainnya. Indikator bertanya termasuk dalam kategori sangat baik, hal ini menunjukkan pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM yang diterapkan di peserta didik mampu memberikan pengalaman untuk membantu meningkatkan bertanya, ditunjukkan pada kegiatan peserta didik dalam pembelajaran tatap muka di kegiatan inti bagian tanya jawab. Dalam kegiatan tanya jawab peserta didik antusias bertanya satu sama lain, di dalam kegiatan ini salah satu sintaks yang muncul adalah berani bertanya apapun dan kepada siapa saja. Hal ini akan melatih peserta didik bertanya apapun sehingga akan menumbuhkan rasa ingin tau sampai mereka mengerti suatu hal tertentu.

Indikator menyimpulkan pada peserta didik memiliki nilai N-Gain yang rendah. Indikator menyimpulkan dalam kegiatan pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM, peserta didik melakukan penulisan ulang apa yang mereka mengerti. Terkait dengan persoalan N-Gain dengan kategori cukup baik di atas, peneliti melakukan pengamatan terhadap hasil kuesioner tiap instrumen pada indikator menyimpulkan, tetapi dalam hasil kesimpulan output yang dibuat peserta didik sesuai dengan tema yang diajarkan saat pembelajaran, tiap langkah pembelajaran guru selalu membimbing sebagai fasilitator peserta didik, untuk kelancarannya proses pembelajaran. Di dalam kegiatan pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM peserta didik melakukan penyampaian kesimpulan oleh perwakilan kelompok, peserta didik yang memperhatikan membuat sebuah rangkuman singkat antar kelompok, guna membandingkan kesimpulan satu dengan yang lain, hal ini dilakukan disebabkan setiap orang memiliki pandangan dan pendapat yang berbeda-beda. Dalam sintaks pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM paling utamanya peserta didik membuat kesimpulan setelah peserta didik

membandingkan kesimpulan dari teman temanya. Dalam hal ini indikator menyimpulkan pada berpikir kritis memiliki kategori cukup baik.

Dalam penelitian indikator klarifikasi memiliki N-Gain dengan kategori cukup baik. Indikator klarifikasi ditunjukkan dalam pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM pada proses diskusi mengenai permasalahan terjadi, peserta didik melakukan diskusi dan berpendapat mengenai permasalahan yang terjadi pada gambar, masing-masing peserta didik membuat dugaan terlebih dahulu kemudian di saat diskusi dimulai peserta didik menyampaikan pendapat mereka di depan kelompok lain, peserta didik juga melakukan penjelasan bila kelompok lain mengalami kesulitan dalam memahami hipotesis yang dibuat peserta didik, dengan hal ini menunjukkan bahwa peserta didik melakukan klarifikasi, klarifikasi terjadi bila seseorang melakukan kegiatan tertentu kemudian pendengar kesulitan memahami dan mengalami salah paham dan seseorang tersebut menjelaskan sedetailnya yang telah dilakukan dengan maksud memberikan penjelasan sejelas-jelasnya.⁵⁷ Pada sintaks pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM yang utama yaitu melakukan diskusi untuk terciptanya proses klarifikasi.

Dalam penelitian indikator memberikan alasan terhadap sesuatu hal. Alasan memiliki arti suatu proses menarik kesimpulan dari sebuah temuan atau data, terdiri dari bukti, tuntutan atau kesimpulan, yang membuat membenaran dalam tujuan tertentu.⁵⁸ Penerapan pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM memberikan peningkatan yang signifikan, dalam nilai rata-rata indikator memberikan alasan yang tinggi memberikan nilai N-gain tinggi juga, dengan hal ini N-gains pada indikator memberikan alasan memiliki kategori sangat baik. Dalam proses pembelajaran peserta didik dapat menguasai memberikan alasan dengan baik, hal ini ditunjukkan peserta

⁵⁷Muhfahroyin, *Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Pembelajaran Konstruktivistik* (Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran), Vol.16, No.1, April 2009, . 90.

⁵⁸ Curtis, Dan B; Floyd, James J.; Winsor, Jerryl L. *Komunikasi Bisnis dan Profesional*. Remaja Rosdakarya, Bandung. 1996. 295

didik melakukan identifikasi masalah pada gambar di LKPD. Dalam hal ini peserta didik mengikutinya dengan serius, dengan begitu peserta didik dapat melatih ketelitian suatu masalah dengan melihat gambar yang tidak semestinya. Peserta didik melakukannya dengan penuh tanggung jawab, mereka dapat menunjukkan hasil mereka dalam pengamatan dan dapat melakukan penjelasan terhadap hasil yang diidentifikasi. Meskipun hanya ada beberapa peserta didik yang sulit mengikuti kegiatan ini dan terkadang mereka yang tidak memperdulikan dan menimbulkan kegiatan ramai sendiri. Tetapi sebagian besar peserta didik melakukan dengan sangat baik dan mengikuti kegiatan pembelajaran terhadap indikator memberikan alasan. Pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM sangat sesuai diterapkan pada indikator memberikan alasan untuk membantu meningkatkan dan memulihkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas VIII.

Berdasarkan penelitian pada indikator memperjelas pada kemampuan berpikir kritis peserta didik, peserta didik mampu menjelaskan apa yang didapat dan disampaikan lalu terdapat peserta didik lain yang masih mengalami kebingungan, dalam pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM pada indikator memperjelas ketika peserta didik melakukan tanya jawab, menyampaikan kesimpulan, dan diskusi. Dalam sebuah diskusi, tanya jawab, dan presentasi membutuhkan latihan untuk membiasakan berbicara dengan jelas dan dapat dimengerti semua orang.⁵⁹ Peserta didik berdasarkan nilai rata-rata pada indikator memperjelas memiliki kategori baik. Kemampuan peserta didik dalam menjelaskan sesuatu yang abstrak kemudian dapat menyampaikan dengan baik dan dapat dimengerti semua orang merupakan peserta didik yang memiliki keunggulan dalam hal berbicara dan pemahaman terhadap sesuatu. Sebagian peserta didik memilih jawaban yang tepat pada kuesioner sosial emosional, mereka

⁵⁹ Ni Kt. Maha Putri Widiantari dkk, *Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas IV Dalam Pembelajaran Matematika* (Universitas Pendidikan Ganesha, Jurnal PGSD,2016), 9.

mengandalkan insting dalam menjawab instrumen indikator memperjelas. Hal ini menunjukkan peserta didik dalam indikator memperjelas pada kemampuan berpikir kritis peserta didik memiliki kategori baik.

4. Pengaruh Pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM Terhadap Motivasi Sains dan Berpikir Kritis

Penelitian telah dilakukan oleh peneliti, berdasarkan analisis data hasil *pretest* dan *posttest* dihitung menggunakan SPSS 25 dengan Uji-T, dengan hasil nilai sig kurang dari 0,05 maka H_0 ditolak sehingga H_1 diterima. Diterimanya H_1 menunjukkan bahwa pengujian hipotesis pada kedua variabel terikat terdapat pengaruh yang signifikan dengan pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM terhadap motivasi sains dan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen. Peneliti mengamati pada nilai rata-rata pada kedua variabel terikat yaitu motivasi sains dan kemampuan berpikir kritis. Bila dibandingkan nilai rata-rata pada kelas kontrol dengan kelas eksperimen, nilai rata-rata yang lebih besar diperoleh pada kelas eksperimen. Perbedaan nilai rata-rata pada kelas eksperimen dengan kelas kontrol disebabkan oleh penerapan model pembelajaran yang berbeda antara kelas kontrol dan kelas eksperimen, pada kelas kontrol menggunakan model konvensional sedangkan pada kelas eksperimen menggunakan model *Pictorial Riddle* dengan STEM. Peneliti melihat dari hasil nilai yang didapat bahwa model *Pictorial Riddle* dengan STEM lebih baik dalam berperan dalam memulihkan motivasi sains dan berpikir kritis peserta didik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.

Peningkatan pada hasil belajar peserta didik disebabkan pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM adalah model pembelajaran yang membuat peserta didik tidak bosan dan menyenangkan, dengan tantangan baru membuat kualitas belajar peserta didik mengalami peningkatan hasil belajar. Penggunaan pembelajaran *Pictorial Riddle* ini tentu tidak lepas dari gambar yang memiliki maksud permasalahan, dalam

memahami pemahaman peserta didik pada tema yang diberikan oleh guru.⁶⁰ Pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM sangat cocok diterapkan pada tema hukum *pascal*, dimana pada tema ini menjelaskan proses terjadinya tekanan dari segala arah kemudian diteruskan sama besar, penjas tersebut diperlukan sebuah gambar untuk menjelaskan secara terkonsep meningkatkan pengalaman peserta didik dalam hal motivasi dan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas VIII, gambar tersebut diambil dalam kehidupan sehari-hari dan sering dijumpai peserta didik, agar peserta didik dapat memahami tema dengan jelas. Dalam pembelajaran ini juga dapat mengubah pola pikir, sikap, apresiasi, abilitas, dan kemampuan. Dengan ini menunjukkan peserta didik mengalami perubahan perilaku setelah diterapkannya pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM.⁶¹

Akan tetapi yang sebenarnya proses pembelajaran yang digunakan di sekolah masih kurang mendorongnya pada pencapaian motivasi dan berpikir kritis peserta didik. terdapat dua faktor yang mempengaruhi motivasi sains dan berpikir peserta didik tidak mengalami perkembangan dalam proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan. Pertama, kurikulum mencakup semua mata pelajaran, sehingga peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami tema yang diberikan oleh guru, dengan maksud ketuntasan tema pembelajaran diprioritaskan dibandingkan dengan perilaku yang terdapat pada konsep pembelajaran. Kedua, bahwa aktivitas dalam pembelajaran ini menggunakan pembelajaran konvensional yaitu pembelajaran menyampaikan informasi (ceramah) kepada peserta didik, guru lebih aktif dalam pembelajaran konvensional dan terlihat sebuah pembelajaran pasif yang meningkatkan kebosanan peserta didik dalam proses suatu pembelajaran. Guru pada pembelajaran Konvensional

⁶⁰ 60Kristianingsih dkk, *Peningkatan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Pembelajaran Inkuiri Dengan Metode Pictorial Riddle Pada Pokok Bahasan Alat-Alat Optik Di SMP* (Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia 6. ISSN: 1693-1246. 2010). 10-13

⁶¹ Oemar Hamalik, *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta : Bumi Aksara, 2007. 93.

juga melontarkan pertanyaan kepada peserta didik untuk memastikan bahwa penjelasan guru itu didengar, dan dipahami dengan baik.⁶²

Dalam proses pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM pada kelas eksperimen dalam mencapai tujuan yaitu peningkatan motivasi dan berpikir kritis peserta didik dilaksanakan secara kondusif dengan tahapan pada pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM yaitu menyajikan masalah dalam bentuk gambar, membuat hipotesis, merancang percobaan, melakukan pengumpulan informasi, mengumpulkan dan menganalisis data, dan membuat kesimpulan. Guru dalam pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM sebagai fasilitator, untuk mengatur alur dan jalannya proses pembelajaran yang kondusif, efektif, pembelajaran ini terfokus pada kegiatan peserta didik dan tidak juga cenderung ke arah *student centered*.

Motivasi sains dan kemampuan berpikir kritis peserta didik mempunyai hubungan erat dengan tema-tema pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Motivasi sains memberikan kontribusi pada sains dari dalam diri sendiri untuk menumbuhkan kecintaan kepada IPA, berpikir kritis memberikan arahan yang tepat kepada peserta didik dalam menyelesaikan sebuah masalah dengan efektif. Dalam faktor kemampuan berpikir kritis, faktor kemandirian dalam hal belajar dapat mempengaruhi dalam pencapaian hasil belajar peserta didik. peserta didik di tuntut menjadi proaktif dengan tidak bergantung pada guru. Kemandirian dalam hal belajar akan menuntut peserta didik tetap aktif sebelum atau sesudah proses pembelajaran, peserta didik yang mandiri akan menyiapkan tema yang akan dipelajari sebelum melakukan proses pembelajaran.⁶³ Peserta didik diwajibkan untuk mandiri dan berperan

⁶² Deti Ahmatika, *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dengan Pendekatan Inquiry/Discovery* (Jurnal Euclid : ISSN : 2355-1712), Vol. 03, No. 1, 2014. 2.

⁶³ Asep Sukenda Egok, *Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kemandirian Belajar Dengan Hasil Belajar Matematika* (Jurnal Pendidikan Dasar), Vol. 07, No. 2, Desember 2016, 186-187

aktif dalam pembelajaran, dengan demikian, guru sebagai yang profesional dan memiliki kompeten dalam hal mengatur dan mengarahkan peserta didik dalam proses kegiatan belajar mengajar di kelas. Pada bidang keilmuan, guru harus memiliki ilmu pengetahuan yang memadai pada tema yang akan disampaikan. Intinya guru harus memiliki pengetahuan sebelum ia memberikan ke peserta didik untuk dipahami.⁶⁴

Kendala yang terjadi dalam melakukan pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM yaitu penerapan dan pergantian tiap tahapan pembelajaran menyampaikan tema di dalam kelas. Faktor lain pembelajaran saat pandemi yaitu waktu yang digunakan dalam proses pembelajaran terlalu singkat. Melalui pembelajaran ini memiliki banyak manfaat, peserta didik lebih banyak menggunakan waktunya berfokus pada pengerjaan tugas . peserta didik lebih banyak mengingat dan memikirkan banyak hal sehingga jawaban peserta didik lebih banyak yang benar. Pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM dapat mengurangi rasa cemas peserta didik dalam memulai pembiasaan pembelajaran tatap muka.⁶⁵

Untuk mengetahui adanya pengaruh pembelajaran *Pictorial Riddle* Dengan STEM pada motivasi sains dan berpikir kritis peserta didik pada kelas eksperimen dan dibandingkan dengan kelas kontrol dengan model konvensional, berdasarkan data hasil nilai rata-rata pada motivasi sains dan berpikir kritis peserta didik, pada kelas eksperimen memiliki rata-rata yang tinggi bila dibandingkan dengan nilai rata-rata pada kelas kontrol. Setelah dilakukan uji T-test menggunakan *Two Tailed* untuk mengetahui adanya perbedaan pada pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM dengan pembelajaran Konvensional. Berdasarkan hasil Mini Tab didapatkan P-Value pada motivasi sains dan Berpikir kritis memperoleh $0,000 < 0,05$, maka terdapat perbedaan

⁶⁴ *Ibid.*, 285.

⁶⁵ Dyah Puspitasari, Sigit Santoso, Puguh Karyanto, *Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Pictorial Riddle Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Materi Pengetahuan Dasar Pemetaan* (Prosiding Seminar Nasional Geotik: ISSN : 2580-8796), h. 88.

antara model pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan pembelajaran Konvensional. Dilanjutkan Uji One Tailed, uji ini untuk melihat lebih baik mana model pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan pembelajaran Konvensional, berdasarkan hasil Mini Tab Uji *One Tiled* memperoleh hasil 0,00 pada motivasi sains dan berpikir kritis < 005 . Maka pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM lebih baik daripada pembelajaran konvensional. Hasil penelitian ini diperkuat oleh Laili Mahmudah (2014) yang menyatakan bahwa penggunaan metode *Pictorial Riddle* memberikan pengaruh terhadap prestasi belajar peserta didik.⁶⁶

Penerapan model pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM sesuai dengan pola pikir peserta didik dalam memulihkan motivasi sains dan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas VIII. Karena pembelajaran ini membutuhkan tahapan proses aktivitas peserta didik, maka hal ini perlu dilakukan berulang-ulang guna melatih kemampuan berpikir kritis. Berdasarkan uraian diatas bahwa pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM berpengaruh terhadap motivasi sains dan berpikir kritis peserta didik.

5. Hasil Temuan dan Diskusi

Model pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM dapat membantu pemulihan motivasi sains dan kemampuan berpikir kritis peserta didik. motivasi sains diuraikan dengan jelas dan teliti apapun yang diperoleh. Motivasi sains terbagi menjadi 5 indikator penting, yaitu motivasi diri, penentuan diri, motivasi nilai, efikasi diri, dan motivasi determinasi. Motivasi efikasi diri dan determinasi indikator yang memiliki kategori sangat baik, indikator yang lain memiliki kategori baik dan cukup baik. Pada kemampuan berpikir kritis memiliki 5 indikator utama, yaitu bertanya, menyimpulkan,

⁶⁶ Laili Mahmudah, Suparmi, , Widha Sunarno, *Pembelajaran Fisika Menggunakan Metode Pictorial Riddle Dan Problem Solving Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kemampuan Analisis* (Jurnal Inkuiri: ISSN: 2252-7893), Vol 3, No. II, 2014., 22.

memberikan alasan, klarifikasi, dan memperjelas. Indikator memberikan alasan memiliki kategori sangat baik, dan keempat indikator tadi memiliki kategori baik.

Keterkaitan motivasi sains dan berpikir kritis dalam pembelajaran merupakan diperlukannya persiapan peserta didik menjadi pemecah permasalahan yang baik, pembuatan kesimpulan yang tepat, tidak pernah menyerah dalam belajar. Pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM dapat membuat peserta didik menjadi pemikir yang baik sejalan dengan meningkatnya jenis suatu pekerjaan yang baru di masa depan. Motivasi sains dan berpikir kritis diperlukan di masa mendatang, guna menanamkan pada peserta didik mempersiapkan kehidupan yang semakin lama semakin maju.⁶⁷ Persiapan perhatian terhadap peserta didik di masa akan datang perlu dilakukan, hal ini disebabkan pengetahuan dasar atau penguasaan saja tidak akan efektif untuk memenuhi tuntutan perkembangan dunia masa depan. Berdasarkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan peneliti, pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM dapat juga meningkatkan antusiasme peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran. Hal ini terjadi disebabkan oleh pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM merupakan media belajar mengajar yang baru untuk peserta didik. Dengan gambar menarik yang dihadapi peserta didik yang menimbulkan tanda tanya peserta didik untuk mencari jawaban atas rasa ingin tau yang tinggi. Tetapi meskipun pembelajaran terlihat kondusif, peneliti mengamati masih terdapat beberapa peserta didik saat pembelajaran berlangsung mengobrol sendiri, ramai sendiri dengan teman sampingnya, dan teman sekelompoknya. Untuk kelebihan pada penelitian ini peserta didik menjadi aktif, pemikir serta dapat memecahkan permasalahan.

Berdasarkan penelitian oleh Kristianingsih, dkk pembelajaran model *Pictorial Riddle* dengan STEM mampu memotivasi peserta didik dan meningkatkan hasil belajar

⁶⁷ Muhfahroyin, *Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Pembelajaran Konstruktivistik* (Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran), Vol.16, No.1,(April 2009), 90.

kognitif peserta didik.⁶⁸ Dalam penerapan pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM peserta didik diajak belajar melalui media gambar yang mempunyai pokok permasalahan di dalamnya, sehingga mudah dipahami, langkah pertama menggunakan pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM diawali dengan memberikan apersepsi yang saling berkaitan dalam kehidupan sehari-hari. Kemudian peserta didik diarahkan untuk menciptakan diskusi antar kelompok mengenai gambar yang ditampilkan pada media. Selanjutnya peserta didik dibimbing dalam mengambil keputusan berdasarkan gambar yang ditampilkan.

Penggunaan *Pictorial Riddle* dengan STEM banyak dilakukan peneliti menyatakan bahwa tema yang akan diajarkan menggunakan pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM dapat menumbuhkan rasa keingintahuan yang dialami peserta didik.⁶⁹ Hasil pengamatan peneliti, diketahui pembelajaran *Pictorial Riddle* dibantu dengan pendekatan STEM mampu mempengaruhi motivasi sains dan kemampuan berpikir kritis peserta didik. hal ini ditunjukkan dengan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* motivasi sains dan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM pada kelas eksperimen lebih baik daripada pembelajaran Konvensional pada kelas kontrol. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor. Peneliti mengamati penurunan dan pemulihan pada motivasi dan kemampuan berpikir kritis semua faktor motivasi dan indikator kemampuan berpikir kritis terutama pada total motivasi *intrinsik*, efikasi diri dan indikator bertanya, membuat kesimpulan. Kelima faktor dan indikator masing-masing adanya penurunan dan pemulihan antar faktor motivasi dan indikator berpikir kritis. dan tidak ada perbedaan perubahan nasib sendiri memiliki efek hilir di bidang STEM.

⁶⁸D.D. Kristianingsih, S.E. Sukiswo, S. Khanafiyah, "Peningkatan hasil belajar siswa melalui model pembelajaran inkuiri dengan metode *pictorial riddle* pada pokok bahasan alat- alat optik di SMP". *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, (ISSN : 1693-1246 Januari 2010), 13.

⁶⁹ Laili Mahmudah. Pembelajaran fisika menggunakan metode *pictorial riddle* dan *problem solving* ditinjau dari kemampuan berpikir kritis dan kemampuan analisis. *Jurnal inkuiri*. (ISSN:2252-7893, Vol 3, No.II, 2014), 55.

Kelelahan tugas Survei berulang pada peserta didik yang sama memiliki dampak penurunan partisipasi dan kejenuhan yang dirasakan oleh peserta didik sebagai responden, dan dalam konteks variable seperti motivasi dan berpikir kritis , peneliti berspekulasi bahwa setelah test awal, kelelahan dapat menjadikan motivasi menjadi lebih rendah. Tetapi peneliti tidak melihat penurunan signifikan pada partisipasi yang lebih besar sampai akhir test. Tidak ada perbedaan khusus terhadap pengambilan data berulang, meskipun menggunakan ukuran sampel yang rendah. Untuk peserta didik yang mengikuti keempat titik waktu *pretest* dan *posttest* secara berurutan, peneliti mengamati pemulihan motivasi pada awal semester. Bersama-sama, ini memberikan bukti tandingan untuk spekulasi bahwa kelelahan test berkontribusi secara substansi terhadap penurunan motivasi pra hingga pasca yang diamati. Faktor kelas Gagasan ini menemukan dukungan bahwa keputusan nilai menyebabkan penurunan motivasi dan berpikir kritis dalam semester, peneliti juga tidak mengesampingkan bila nilai motivasi rendah dan skor berpikir kritis rendah menyebabkan nilai akhir yang lebih rendah. Yang terakhir pada motivasi akan menyarankan bahwa mendukung motivasi peserta didik dengan cara apapun, dan pada kemampuan berpikir kritis diberikan perlakuan STEM untuk mengarah pada prestasi yang lebih tinggi, dan mungkin etensi akan menjadi lebih tinggi, pendidik sains dapat mendistribusikan yang sesuai STEM dalam pengembangan yang mencakup diskusi motivasi dan berpikir kritis peserta didik.

Karena penurunan motivasi dianggap sebagai pengurangan keadaan dalam diri manusia yang tentu dipengaruhi oleh faktor dari luar, pengamatan peneliti tentang penurunan motivasi secara sistematis mengarah pada faktor yang memiliki sebab akibat pada motivasi, bukti ditemukan peneliti menyajikannya pada kelelahan test dan dukungan pada nilai akhir semester sebagai faktor yang mempengaruhi naik turunnya motivasi. Penjelasan yang potensi menarik untuk di kaji pada perubahan motivasi dan menghasilkan hipotesis untuk penelitian masa depan, karena tiap generasi akan

mengalami perubahan motivasi dan faktor yang mempengaruhi akan berbeda seiring berjalannya waktu . Penurunan pada berpikir kritis diakibatkan faktor kelelahan, dalam konteks kelelahan tidak dilakukannya pertemuan tatap muka di sekolah, saat pembelajaran daring, peserta didik merasa kebanyakan tugas tiap kursus yang dipilihnya, sehingga hilangnya minat dan pola berpikir kritis peserta didik yang tidak diasah setiap saat.

Pada tahap akhir proses pembelajaran peserta didik mengisi tempat penulisan respon peserta didik setelah dilaksanakan pembelajaran Pictorial Riddle dengan STEM. Berdasarkan pengamatan dari angket hampir semua peserta didik memberikan tanggapan yang baik, dari komentar yang di tulis di lembar kerja peserta didik saat akhir proses pembelajaran. Peserta didik dapat menyerap permasalahan dari pembelajaran mandiri melalui pertukaran pendapat saat diskusi dengan teman kelompoknya atau memikirkan sendiri. Peserta didik berinteraksi dengan teman dan guru sehingga dalam pembelajaran Pictorial Riddle secara keseluruhan aktif dalam semua proses tahapan pembelajaran.

Belajar berpikir kritis menjadi salah satu hal yang penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, sehingga kemampuan berpikir kritis diterima dengan baik yang melekat pada proses pembelajaran. Tahapan-tahapan kemampuan berpikir kritis dengan penerapan pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM diatur dalam peraturan pemerintah Nomor 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan pasal 19 ayat 1(satu) yang menyatakan bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan peneliti mengenai Penerapan Model *Pictorial Riddle* Dengan Pendekatan STEM Untuk Memulihkan Motivasi Sains dan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas VIII MTs Ma'arif Al-Ishlah Bungkal Ponorogo maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat perbedaan antara motivasi sains dan kemampuan berpikir kritis peserta didik menggunakan pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM dengan pembelajaran konvensional di MTs Ma'arif Al-Ishlah Bungkal Ponorogo.
2. Model pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM memiliki efektifitas lebih baik untuk memulihkan motivasi sains daripada model pembelajaran konvensional.
3. Model pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM memiliki efektifitas lebih baik untuk memulihkan berpikir kritis daripada model pembelajaran konvensional.
4. Pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM berpengaruh terhadap motivasi sains dan berpikir kritis peserta didik kelas VIII MTs Ma'arif Al-Ishlah Bungkal Ponorogo.

B. Saran

1. Bagi Sekolah

Membuat pelatihan kepada guru tentang pemilihan model pembelajaran dengan bantuan media atau pendekatan yang sesuai dengan karakter peserta didik. Untuk memulihkan motivasi sains dan berpikir kritis peserta didik dalam pelajaran IPA.

2. Bagi Guru

Guru dapat menerapkan pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM untuk melatih motivasi sains dan kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan baik.

3. Bagi Peserta Didik

Peserta didik yang tidak mengikuti pembelajaran disarankan untuk terus belajar mandiri untuk mempersiapkan dengan matang sebelum bergabung dalam kegiatan pembelajaran. Pembiasaan untuk mempersiapkan diri masa depan dengan bertanya, berpendapat, merumuskan hipotesis, dan mengambil kesimpulan .

Peserta didik alangkah baiknya memanfaatkan waktu yang luang untuk memulihkan motivasi sains dan kemampuan berpikir kritis dalam memecahkan permasalahan dengan tepat dan bijak.

4. Bagi Peneliti Lain

Peneliti alangkah baiknya mempersiapkan waktu yang panjang sebelum melakukan penelitian di lapangan, dengan mensosialisasikan pembelajaran *Pictorial Riddle* dengan STEM untuk peserta didik agar penelitian berjalan dengan lancar dan optimal.



DAFTAR PUSTAKA

- Aan Ardian dan Sudji Munadi. “Pengaruh Strategi Pembelajaran Student Centered Learning dan Kemampuan Spasial.” *Junal Pendidikan Ilmiah* 3, no. Juni (2015).
- Afriana, Jaka, Anna Permanasari, and Any Fitriani. “Penerapan Project Based Learning Terintegrasi STEM Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Ditinjau Dari Gender Implementation Project-Based Learning Integrated STEM to Improve Scientific Literacy Based on Gender.” *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* 2, no. 2 (2016).
- Antika, Reza Rindy, Departemen Antropologi, and Universitas Airlangga. “Proses Pembelajaran Berbasis Student Centered Learning (Studi Deskriptif Di Sekolah Menengah Pertama Islam Baitul ‘Izzah, Nganjuk).” *Journal of Primary Education* 2, no. January (2014).
- Arsal, Zeki. “Dampak Pembelajaran Berbasis Inkuiri Pada Disposisi Berpikir Kritis Guru Sains Pra-Jabatan.” *Pengembangan Pendidikan* 0693, no. April (2017). <https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1329564>.
- . “The Impact of Inquiry-Based Learning on the Critical Thinking Dispositions of Pre-Service Science Teachers.” *International Journal of Science Education* 39, no. 10 (2017). <https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1329564>.
- Dzalila, Lizha, Annisa Ananda, and Saifuddin Zuhri. “Pengaruh Pembelajaran Daring Pada Masa Pandemi Covid-19 Terhadap Tingkat Pemahaman Belajar Mahasiswa.” *Jurnal Signal* 8, no. May (2020): 203. <https://doi.org/10.33603/signal.v8i2.3518>.
- Hermawati, Desi. “Penerapan Metode Mind Mapping Dalam Peningkatan Prestasi Belajar IPA Siswa Kelas 5 SDIT Cordova Samarinda” 2, no. 1 (2017).
- Himah, Elok Faiqotul, Singgih Bektiarso, Trapsilo Prihandono. “Penerapan model *problem based learning (pbl)* disertai metode *pictorial riddle* dalam pembelajaran fisika di SMA”. *Jurnal Pendidikan Fisika*. Vol.4 No. 3 Desember 2015.
- Indri. “Pengembangan Stem-a (Science, Technology, Engineering, Mathematic and Animation) Berbasis Kearifan Lokal Dalam Pembelajaran Fisika” 06, no. April (2017). <https://doi.org/10.24042/jipf>.
- Kai, Hsin, Wu Sebuah, and Hsin-kai Wu. “Pemodelan Sistem Yang Kompleks : Menggunakan Analisis Ahli Pemula Untuk Mengembangkan Teknologi Yang Ditingkatkan Secara

- Efektif.” *Pendidikan 2*, no. March (2014). <https://doi.org/10.1080/09500690802478077>.
- Kristianingsih, D.D. S.E. Sukiswo, S. Khanafiyah. “peningkatan hasil belajar siswa melalui model pembelajaran inkuiri dengan metode pictorial riddle pada pokok bahasan alat- alat optik di SMP”. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. ISSN : 1693-1246. Januari 2010.
- Laili Mahmudah. Pembelajaran fisika menggunakan metode *pictorial riddle* dan *problem solving* ditinjau dari kemampuan berpikir kritis dan kemampuan analisis. *Jurnal inkuiri*. ISSN:2252-7893, Vol 3, No.II. 2014.
- Mansfield, Katherine Cumings, and Anjalé D Welton. “Jurnal Internasional Kualitatif Studi Pendidikan ‘ Kebenaran Atau Konsekuensi ’: Analisis Kebijakan Kritis Feminis Dari Krisis STEM.” *Jurnal Internasional*, 2015.
- Nofida, Ari, and Syaiful Arif. “Integrative Science Education and Teaching Activity Journal The Effect of Problem Based Learning (PBL) Model Based on Audio Visual Media to Creative Thinking Skills of Students.” *Jurnal Pendidikan Ilmiah 1*, no. December (2020): 59–68.
- Nugent, Gwen, Bradley Barker, Greg Welch, Neal Grandgenett, Chao Rong Wu, and Carl Nelson. “A Model of Factors Contributing to STEM Learning and Career Orientation.” *International Journal of Science Education 37*, no. 7 (2015). <https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1017863>.
- Nugraha, Arief Juang, Hardi Suyitno, and Endang Susilaningih. “Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Ditinjau Dari Keterampilan Proses Sains Dan Motivasi Belajar Melalui Model Pbl.” *Journal of Primary Education 6*, no. 1 (2017).
- Nuryanti, Lilis, Siti Zubaidah, and Markus Diantoro. “Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP.” *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar 3*, no. 2006 (2018).
- Pratama. “Implementasi STEM Dalam Pembelajaran IPA Di Sekolah.” *Pendidikan 2*, no. 1998 (2017).
- Pratiwi, S N, C Cari, and N S Aminah. “Pembelajaran IPA Abad 21 Dengan Literasi Sains Siswa.” *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika (JMPF)* 9, no. October (2019).
- Sahin, Alpaslan, Adem Ekmekci, and Hersh C. Waxman. “The Relationships among High School STEM Learning Experiences, Expectations, and Mathematics and Science Efficacy and the Likelihood of Majoring in STEM in College.” *International Journal of Science*

Education 39, no. 11 (2017). <https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1341067>.

Sari, Y, and R Kustijono. “Keefektifan Metode Pictorial Riddle Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis.” *Jurnal Cakrawala Pendas* 3, no. January (2018).

Sugiyono. *metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta. 2009.

Surtriyanti, Euis, Regina Lichteria Panjaitan, Ali Sudin, and Critical Thinking Study. “PENGARUH METODE PEMBELAJARAN PICTORIAL RIDDLE.” *Journal of Primary Education* 2, no. July (2017).

Wahyuni, Sri. “Pengembangan Petunjuk Praktikum Ipa Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Smp.” *Jurnal Pengajaran Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam* 6, no. 1 (2015): 196. <https://doi.org/10.18269/jpmipa.v20i2.585>.

Wibowo, Agus Mukti. “Peningkatan Pemahaman Konsep Sains di Madrasah Ibtidaiyah Melalui Bahan Ajar.” *Madrasah* 4, no. 2 (2012).

Wicaksana, Ervan. “Efektifitas Pembelajaran Menggunakan Moodle Terhadap Motivasi Dan Minat Bakat Peserta Didik Di Tengah Pandemi Covid -19.” *EduTeach : Jurnal Edukasi Dan Teknologi Pembelajaran* 1, no. February (2020). <https://doi.org/10.37859/eduteach.v1i2.1937>.

Widya Sukmana, Rika. “Pendekatan Science, Technology, Engineering and Mathematics (Stem) Sebagai Alternatif Dalam Mengembangkan Minat Belajar Peserta Didik Sekolah Dasar.” *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* 2, no. April (2018). <https://doi.org/10.23969/jp.v2i2.798>.

Winarni, Juniaty, Siti Zubaidah, and Supriyono Koes H. “STEM: Apa, Mengapa, Dan Bagaimana.” *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA Pascasarjana UM*, 2016.

Yuliati, Yuyu. “Literasi Sains Dalam Pembelajaran Ipa.” *Jurnal Cakrawala Pendas* 3, no. June (2017): 21–28. <https://doi.org/10.31949/jcp.v3i2.592>.