

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PJBL
TERINTEGRASI STEM TERHADAP KEMAMPUAN
EMPATI DARI ASPEK KOGNITIF SISWA
SMPN 2 JETIS**

SKRIPSI



Oleh:

VINISYA PRIMA PRIYANKA

NIM. 207190083

**JURUSAN TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PONOROGO
2023**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PJBL
TERINTEGRASI STEM TERHADAP KEMAMPUAN
EMPATI DARI ASPEK KOGNITIF SISWA
SMPN 2 JETIS**

SKRIPSI

Diajukan

Untuk memenuhi salah satu persyaratan
dalam menyelesaikan Program Sarjana Pendidikan



Oleh:

VINISYA PRIMA PRIYANKA

NIM. 207190083

**JURUSAN TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PONOROGO
2023**



LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi atas nama saudara :

Nama : Vinisya Prima Priyanka

NIM : 207190083

Jurusan : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Judul : Pengaruh Model Pembelajaran PjBL terintegrasi STEM terhadap Kemampuan Empati dari Aspek Kognitif Siswa SMPN 2 Jetis

Telah diperiksa dan disetujui dalam ujian munaqosah

Pembimbing

Hanin Niswatul Fauziah, M.Si.

NIP. 198704022015032003

Ponorogo, 16 Agustus 2023

Mengetahui,

Ketua

Jurusan Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Institut Agama Islam Negeri Ponorogo

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



KEMENTERIAN AGAMA RI INSTITUT AGAMA ISLAM PONOROGO

PENGESAHAN

Skripsi atas nama :

Nama : Vinisya Prima Priyanka
NIM : 207190083
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
Judul : Pengaruh Model Pembelajaran PjBL terintegrasi STEM terhadap Kemampuan Empati dari Aspek Kognitif Siswa SMPN 2 Jetis

Telah diperintahkan pada sidang munaqasah di Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Ponorogo pada :

Hari : Jumat
Tanggal : 15 September 2023

Dan telah diterima sebagai bagian dari persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan, pada :

Hari : Senin
Tanggal : 16 Oktober 2023

Ponorogo, 16 Oktober 2023

Mengesahkan

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Institut Agama Islam Negeri Ponorogo



Dr. H. Mub Munir, Lc., M.Ag.
KIPNT94807051999031001

Tim Penguji :

Ketua Sidang : Dr. Wirawan Fadly, M.Pd.
Penguji 1 : Faninda Novika Pertiwi, M.Pd.
Penguji 2 : Hanin Niswatul Fauziah, M.Si.

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Vinisy Prima Priyanka
Nim : 207190083
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu keguruan
Program studi : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
Judul skripsi / tesis : Pengaruh Model Pembelajaran PjBL
terintegrasi STEM terhadap Kemampuan
Empati dari Aspek Kognitif Siswa SMPN
2 Jetis

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

Demikian pernyataan saya untuk dapat dipergunakan semestinya.

Ponorogo, 13 Oktober 2023

Penulis



Vinisy Prima Priyanka

24/11/2023 10:27

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Vinisya Prima Priyanka

NIM : 207190083

Jurusan : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran PjBL terintegrasi STEM
terhadap Kemampuan Emati dari Aspek Kognitif Siswa
SMPN 2 Jetis

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 atau pikiran saya sendiri.

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

Ponorogo, 5 September 2023

Yang Membuat Pernyataan



Vinisya Prima Priyanka
NIM. 207190083

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah robbil ‘alamin, atas izin Allah swt yang selalu melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik. Saya persembahkan skripsi ini dengan penuh rasa syukur dan cinta yang tulus kepada :

1. Keluarga tercinta, kedua orang tua, mertua dan suami saya yang senantiasa memberikan kasih sayang, pengorbanan, dukungan dan doa yang tiada henti untuk keberhasilan saya. Serta kedua adik saya, Inneke Alya Kamalin Dan Muhammad Hafizh Alfarezi yang menjadi motivasi saya untuk selalu semangat dalam menyelesaikan kuliah ini.
2. Mahasiswa Tadris IPA Angkatan 2019, terkhususnya teman – teman IPA C yang telah memberi dukungan dan motivasi selama menyelesaikan skripsi ini.
3. Teman seperjuangan di bangku kuliah Heny Purwati, Nabila Afif Zulfa Aadilah, dan Rizky Dwi Nuraini yang senantiasa memberikan bantuan, berbagi informasi disaat saya bingung selama proses penyusunan skripsi. Terima kasih semoga senantiasa diberikan kemudahan dan kelancaran dalam menjalani kehidupan kedepanya.
4. Teman – teman penelitian di SMPN 2 Jetis, Dian Agustini dan Laudry Bayu. Terima kasih atas bantuan dan dukunganya selama proses penyusunan skripsi ini, semoga kalian sukses selalu.

5. Teman – teman bimbingan skripsi yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, terima kasih atas semangat yang diberikan.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu



MOTO

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا
إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ الْمُحْسِنِينَ

Artinya : “ Janganlah kamu berbuat kerusakan di bumi setelah diatur dengan baik. Berdoalah kepadanya dengan rasa takut dan penuh harap. Sesungguhnya rahmat Allah sangat dekat dengan orang – orang yang berbuat baik” (QS. Al-A’rah: 56).¹

¹Saudi Arabia Kementerian Agama, “Al-Qur’an Al-Karim dan Terjemahan,” *Komplek Percetakan Al Qur’anul Karim Kepunyaan Raja Fahd*, 1971

ABSTRAK

Priyanka, Vinisya Prima. 2023. *Pengaruh Model Pembelajaran PjBL Terintegrasi STEM Terhadap Kemampuan Empati Dari Aspek Kognitif Siswa Kelas VIII SMPN 2 Jetis.*

Skripsi. Jurusan Tadris Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Ponorogo. Pembimbing: Hanin Niswatul Fauziah, M.Si.

Kata Kunci: PjBL, Pendekatan STEM, Kemampuan Empati Aspek Kognitif.

Kemampuan Empati dari aspek kognitif merupakan kemampuan memahami keadaan orang lain serta memikirkan dan memberikan respon yang sesuai terhadap situasi tersebut. Berdasarkan hasil studi awal diketahui kemampuan empati dari aspek kognitif siswa kelas VIII SMPN 2 Jetis kurang optimal. Hal ini diketahui ada sebagian peserta didik dimana kepedulianya hanya kepada teman dekatnya saja dan kurang peduli dengan teman lainnya salah satunya tidak tanggap ketika melihat teman lainnya kesulitan memahami pelajaran dan tugas yang diberikan guru. Salah satu faktornya kurangnya interaksi sosial diantara teman satu kelas. Diketahui interaksi sosial terjadi adanya kumpulan orang yang saling bekerja sama. Salah satu solusi untuk meningkatkan kemampuan empati dari aspek kognitif yaitu dengan model PjBL (Project Based Learning) dengan pendekatan STEM, dimana penerapan pembelajaran berbasis proyek cukup efektif dalam meningkatkan kerjasama

kelompok serta memecahkan masalah dalam unsur STEM melibatkan tahap empati.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui (1) keterlaksanaan model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM, (2) aktivitas siswa selama diterapkannya model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM, dan (3) pengaruh model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM terhadap kemampuan empati dari aspek kognitif siswa SMPN 2 Jetis.

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan jenis *Pre-eksperimental design* dengan menggunakan desain *one-Group Pretest-Posttest Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa SMPN 2 Jetis kelas VIII. Sampel penelitian ini adalah kelas VIII A. Instrumen pengumpulan data terdiri dari lembar observasi dan soal tes. Lembar observasi digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan dan aktivitas siswa, soal tes digunakan untuk mengetahui kemampuan empati kognitif siswa.

Berdasarkan hasil penelitian guru telah melaksanakan kegiatan pembelajaran sesuai dengan sintaks model PjBL terintegrasi STEM. Selain itu hasil observasi aktivitas siswa sudah sesuai dengan sintaks model PjBL terintegrasi STEM sehingga pembelajaran berpusat pada siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan empati dari aspek kognitif antara sesudah dengan sebelum diterapkan model PjBL terintegrasi STEM. Terlihat saat diterapkan model PjBL terintegrasi STEM peserta didik lebih peduli dengan temanlainya seperti memberi saran atau solusi kepada teman yang sedang kesulitan. Hal ini menunjukkan bahwa model PjBL terintegrasi STEM berpengaruh terhadap kemampuan empati dari aspek kognitif siswa.

ABSTRACT

Priyanka, Vinisya Prima. 2023. *The Effect of STEM Integrated PjBL Learning Model on Empathy Ability from the Cognitive Aspect of Class VIII Students of SMPN 2 Jetis.* **Thesis.** Departmen of Tadris Natural Sciences (IPA) Faculty of Tarbiyah and Teacher Training Ponorogo State Islamic Institute. Mentor: Hanin Niswatul Fauziah, M.Si.

Keyword: PjBL, STEM Approach, Empathy Ability from Cognitive Aspect

Empathy ability from the cognitive aspect is the ability to understand the situation of others and think and respond accordingly to the situation. Based on the results of the initial study, it is known that the ability of empathy from the cognitive aspect of students in class VIII of SMPN 2 Jetis is less than optimal. It is known that there are some students whose concern is only for their close friends and do not care about other friends, one of which is not responsive when they see other friends having difficulty understanding the lessons and assignments given by the teacher. One of the factors is the lack of social interaction between classmates. It is known that social interaction occurs in the presence of a group of people who work together. One solution to improve empathy skills from cognitive aspects is the PjBL (Project Based Learning) model with a STEM approach, where the application of project-based learning is quite effective in improving group cooperation and solving problems in STEM elements involving the empathy

stage This study aims to determine (1) the implementation of the STEM-integrated PjBL learning model, (2) student activities during the implementation of the STEM-integrated PjBL learning model, and (3) the effect of the STEM-integrated PjBL learning model on empathy skills from the cognitive aspects of SMPN 2 Jetis students.

This research is a quantitative research with the type of Pre-experimental design using the One-Group Pretest-Posttest Design. The population in this study were students of SMPN 2 Jetis grade VIII. The sample of this study was class VIII A. Data collection instruments consisted of observation sheets and test questions. The observation sheet was used to determine the implementation and student activities, test questions were used to determine students' cognitive empathy skills.

Based on the results of the research, the teacher has carried out learning activities in accordance with the syntax of the STEM-integrated PjBL model. In addition, the results of observations of student activity are in accordance with the syntax of the STEM-integrated PjBL model so that learning is student-centered. The results showed that there were differences in empathy abilities from the cognitive aspect between after and before applying the STEM integrated PjBL model. It can be seen that when the STEM integrated PjBL model is applied, students care more about their friends, such as giving advice or solutions to friends who are having difficulty. This shows that the STEM integrated PjBL model affects the ability of empathy from the cognitive aspects of students.

PONOROGO

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, dan kenikmatan berupa ilmu pengetahuan, kesehatan serta hidayah-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan penelitian ini. Shalawat serta salam semoga terlimpahkan kepada baginda tercinta kita yaitu Nabi Muhammad SAW yang kita nantikan syafa'atnya di akhirat nanti.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan, bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak terkait. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang setinggi – tingginya kepada pihak-pihak yang telah mendukung proses penyusunan skripsi yang melputi:

1. Dr. Hj. Evi Muafiah, M.Ag., selaku Rektor Institut Agama Islam Negeri IAIN Ponorogo yang telah memberikan kesempatan peneliti untuk menimba ilmu dan telah meyediakan fasilitas pendidikan di fakultas tarbiyah dan ilmu keguruan.
2. Dr. H. Moh. Munir, LC., M.Ag., selaku Dekan Fakukltas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri IAIN Ponorogo yang telah memberikan izin penelitian sehingga penelitian dapat dilakukan.
3. Dr. Wirawan Fadly, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Prodi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam Institut Agama Islam Negeri IAIN Ponorogo
4. Ibu Hanin Niswatul Fauziah, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah bersedia meluangkan

banyak waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan arahan dan bimbingan sehingga skripsi dapat terselesaikan dengan baik.

5. Bapak/ibu dosen Institut Agama Islam Negeri IAIN Ponorogo, terimakasih atas ilmu-ilmu yang telah beliau berikan kepada saya selama duduk di bangku perkuliahan.
6. Bapak Hari Prasetyo, S.Pd. selaku kepala sekolah di SMPN 2 Jetis yang telah memberikan izin selama penelitian.
7. Ibu Tri Ari Agustanti, S.Pd., dan Bapak Dimas selaku guru IPA di SMPN 2 Jetis yang sudah membantu selama proses penelitian berlangsung semoga senantiasa diberikan kesehatan dan perlindungan oleh Allah SWT.

Perlu di sadari bahwa penelitian skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, maka dari itu peneliti mengharap kritik dan saran yang dapat membangun dari semua pihak, dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi peneliti sendiri dan terlebih bagi para pembacanya.

Ponorogo, 18 Agustus 2023
Peneliti

Vinisya Prima Priyanka
NIM 20719083

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING DAN	
KETUA JURUSAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI DAN DEKAN....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTO	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	x
KATA PENGANTAR.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Pembatasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah.....	7
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	8
G. Sistematika Pembahasan.....	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	11
A. Kajian Teori	11
1. Model Pembelajaran PJBL.....	11
2. Pendekatan STEM.....	16
3. Model PjBL Terintegrasi STEM.....	19

4. Kemampuan dari Aspek kognitif	23
5. Hubungan Model Pembelajaran Pjbl Terintegrasi STEM Dengan Kemampuan Empati dari Aspek Kognitif	25
B. Telaah Penelitian Terdahulu	26
C. Kerangka Konseptual	31
D. Hipotesis Penelitian.....	35
BAB III METODE PENELITIAN	36
A. Pendekatan dan Jenis Penelitian	36
B. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	38
C. Populasi dan Sampel Penelitian	38
D. Operasional Variabel Penelitian	38
E. Teknik dan Instrument Pengumpulan Data	39
F. Validitas dan Reliabilitas.....	47
G. Teknik Analisis Data	51
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN..	58
A. Deskripsi Data.....	58
B. Statistik Inferensial	65
1. Uji Asumsi	65
2. Uji Hipotesis dan Interpretasi	67
C. Pembahasan.....	69
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	84
A. Simpulan	84
B. Saran.....	85
DAFTAR PUSTAKA.....	86
LAMPIRAN – LAMPIRAN.....	92

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sintaks Model PJBL	12
Tabel 2.2 Sintak Model PJBL Terinteggrasi STEM	20
Tabel 3.1 Rancangan <i>One-Group Pretest-Posttest Design</i> ..	37
Tabel 3.2 Kisi – kisi Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran.....	41
Tabel 3.3 Kisi – Kisi Lembar Observasi Aktivitas Siswa....	43
Tabel 3.4 Kisi – kisi Instrumen Tes	46
Tabel 3.5 Validitas Soal Pretest	49
Tabel 3.6 Validitas Soal Posttest	49
Tabel 3.7 Hasil Reliabilitas Instrumen Soal.....	51
Tabel 3.8 Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran	53
Tabel 3.9 Kriteria Aktivitas Siswa	54
Tabel 3.10 Indeks Kategori Nilai <i>N-gain</i>	55
Tabel 4.1 Hasil Uji Normalitas <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	66
Tabel 4.2 Hasil Uji Homogenitas Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	67
Tabel 4.3 Hasil <i>Paired Sample T- Test</i>	68



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Fisbhon</i> Perkembangan Model Pembelajaran PjBL Terintegrasi STEM	30
Gambar 2.2 Kerangka Konseptual	31
Gambar 4.1 Hasil Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran	59
Gambar 4.2 Hasil Observasi Aktivitas Siswa	60
Gambar 4.3 Nilai Rata-rata Kemampuan Empati dari Aspek Kognitif <i>Posttest</i> dan <i>Pretest</i>	61
Gambar 4.4 Rata-rata Tiap Indikator Kemampuan Empati dari Aspek Kognitif.....	62
Gambar 4.5 Hasil <i>N-gain</i> tiap Indikator Empati dari Aspek Kognitif	64



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi.....	92
Lampiran 2. Daftar Riwayat Hidup.....	94
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian	95
Lampiran 4. Surat Telah Melakukan Penelitian.....	96
Lampiran 5. Surat Keaslian Tulisan.....	97



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Makhluk hidup dituntut untuk saling berinteraksi demi mempertahankan fungsi dan keberadaanya. Namun nyatanya proses interaksi cenderung berdampak negatif dan menimbulkan kerusakan ekologi yang semakin meningkat. Hal ini dibuktikan oleh aktifitas keseharian manusia yang tidak ramah lingkungan serta eksploitasi alam secara besar-besaran dalam jangka panjang.² Menurut keraf yang dikutip oleh Saputra dan Sueb munculnya masalah lingkungan hidup adalah masalah moral dan perilaku manusia.³ Untuk itu salah satu perilaku atau kemampuan yang perlu dikembangkan saat ini yaitu kemampuan empati dari aspek kognitif.

Kemampuan empati merupakan suatu kemampuan sikap yang menumbuhkan rasa kepedulian. Rasa kepedulian dibutuhkan dimasa sekarang, dimana rasa peduli dan perhatian dengan sesama saat ini berkurang. Menurut William A,et all yang dikutip oleh Hanggara, empati adalah

² Restiana Mustika Sari, “Kerusakan Ekologi Manusia Dalam Al-Qur’an: Studi Analisis Terhadap QS.Al-Rum/ 30:41 Dalam Tafsir Al-Azhar.” *Skripsi UIN Syarif Hidayatullah*, (2022)

³Ardiyas Robi Saputra dan Sueb, “Hubungan Etika Lingkungan Dan Kesadaran Lingkungan Mahasiswa Universitas Negeri Malang,” *Jurnal Psikologi Jambi*, 5(1), (2020): 31-36.

kemampuan untuk merasakan dan menghubungkan seseorang dengan pikiran, emosi dan pengalaman orang lain.⁴ Menurut Indriyanti,et all kemampuan empati terbagi menjadi 3 aspek yaitu empati dari aspek kognitif, empati dari aspek afektif dan empati dari aspek komunikatif.⁵ Empati dari aspek kognitif sendiri maksudnya peserta didik memiliki kemampuan memahami keadaan orang lain serta memikirkan dan memberikan respon yang sesuai terhadap situasi tersebut. Terdapat alasan mengapa empati dari aspek kognitif penting untuk dimiliki oleh peserta didik di zaman sekarang. Menurut Einolf empati dalam aspek kognitif merupakan salah satu perilaku adaptif karena memungkinkan individu lebih memahami kesulitan peristiwa yang dialami orang lain dari pada kesulitan yang sedang dialaminya sendiri.⁶ Sehingga dengan peserta didik mampu memahami kesulitan yang dialami orang lain maka peserta didik dapat berusaha untuk menjaga perilakunya supaya memberikan manfaat, tidak berdampak negatif bagi orang lain dan secara tidak langsung akan menumbuhkan kepedulian terhadap lingkungan sekitar.

⁴Asep Dika Hanggara. “Kepemimpinan Empati Menurut Al-Qur’an”. edisi ke-1. (Sukabumi:CV.Jejak,2019).28-29.

⁵ Putu Ria Indrianti, et.all, “ Hubungan Minat Belajar dan Perilaku Empati Terhadap Hasil Belajar PKN,” *Jurnal Pedagogi dan Pembelajaran*, 3(3), (2020): 459-472.

⁶ Khofifah Febriyanti dan Denok Setiawati,”Empati Peserta Didik Saat Belajar Kelompok,”

Hal ini diketahui ada sebagian peserta didik dimana kepeduliannya hanya kepada teman dekatnya saja dan kurang peduli dengan teman lainnya salah satunya tidak tanggap ketika melihat teman lainnya kesulitan memahami pelajaran dan tugas yang diberikan guru.⁷

Mengingat pentingnya kemampuan empati dari aspek kognitif pada siswa, maka diperlukan adanya inovasi model pembelajaran yang dapat menumbuhkan interaksi sosial antar peserta didik dan kemampuan empati dari aspek kognitif. Menurut Hazani interaksi sosial terjadi adanya kumpulan orang yang saling bekerja sama.⁸ Salah satu model pembelajaran yang dipilih peneliti untuk meningkatkan kemampuan empati dari aspek kognitif yaitu model *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi *Science Technology Engineering And Mathematics* (STEM). Model PjBL sendiri menawarkan proses pembelajaran melibatkan peserta didik secara langsung mulai dari merancang, membuat dan menyajikan produk atau karya untuk menyelesaikan suatu masalah yang dilakukan secara kelompok. Hal ini terbukti menurut pendapat Wiyarsi dan Pratama bahwa penerapan pembelajaran berbasis proyek

⁷ Maya Nurhayati, et.al, "Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Terhadap Sikap Empati Siswa," jurnal : Respects, 4(1), (2022):51-56

⁸ Dewi Chandra Hazani, "Komunikasi Interaksi Sosial Antar Remaja Dalam Meningkatkan Ukhuwah Islamiyah Di Desa Saba Lombok Tengah," *Jurnal: Jurnal Edukasi dan Sains*, 2(1), 2020: 1-24

cukup efektif dalam meningkatkan kerjasama kelompok.⁹ Selain itu juga dibuktikan pada penelitian Jumrodah dan hujjatusnaini yang juga menunjukkan bahwa adanya pengaruh PjBL terhadap peningkatan kemampuan bekerjasama yang merupakan salah satu aspek prososial.¹⁰

Selain itu dalam model pembelajaran PjBL, siswa dibagi menjadi beberapa kelompok belajar sehingga dapat meningkatkan kepedulian, mengenal dan akrab satu sama lain, sehingga mampu mencapai kemampuan empati dari aspek kognitif peserta didik. Hal ini didukung oleh fullan menjelaskan bahwa kemampuan bekerja dan belajar dalam tim serta berkontribusi pada pembelajaran yang lain menunjukkan empati dalam bekerja dengan orang lain yang beragam.¹¹

Disamping memilih model pembelajaran PjBL, pendekatan yang cocok dalam mengembangkan empati dari aspek kognitif peserta didik, peneliti memilih menggabungkan model pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM. Pendekatan STEM sendiri dapat

⁹ Rosydatul Munawaroh,et.all, “Penerapan Model Project Based Learning dan Kooperatif Untuk Membangun Empat Pilar Pembelajaran Siswa SMP,” *Jurnal : Unnes Physics Education Journal*, 1(1), (2012): 33-37.

¹⁰ Santi Dianita, Triyono, dan Imron Arifin, “Pengaruh Project Based Learning Terhadap Perilaku Prososial Anak Usia Dini,” *Jurnal: Pendidikan*, 5(9), 2020: 1277-1283.

¹¹ Muhali, “Pembelajaran Inovatif abad ke-21,” *Jurnal Penelitian dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: e-Saintika*, 3(2), (2019): 25 -50.

mendorong kemampuan empati dari aspek kognitif karena dalam pendekatan STEM terdapat proses memecahan masalah dimana menurut Febriansari et.al proses memecahkan masalah melibatkan tahap empati, yang mana melalui empati mampu memahami apa yang sebenarnya diperlukan oleh orang lain dari sudut pandang orang lain bukan dari asumsi sendiri.¹² Sehingga proses pemecahan masalah yang didasari rasa empati akan menghasilkan produk yang tepat guna dan bermanfaat. Selain itu menurut Cholis pendekatan STEM dapat mengembangkan keterampilan kolaborasi dimana dalam pendekatan STEM terdapat berpikir kritis untuk memecahkan masalah maka dilakukan secara kerjasama kelompok dimana masalah akan cepat terpecahkan selain itu juga adanya aktifitas diskusi, dan kolaborasi antar siswa menciptakan kepedulian sesama anggota kelompok dan meningkatkan empati dari aspek kognitif.¹³

Berdasarkan uraian di atas untuk dapat tercapainya kemampuan empati kognitif peserta didik maka perlu adanya metode pembelajaran yang sesuai. Untuk itu

¹² Devie Febriansari, Sarwanto, dan Sri Yaminah, “Konstruksi Model Pembelajaran STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, And Mathematics*) Dengan Pendekatan Design Thinking Pada Materi Energy Terbarukan,” *Jurnal: Inovasi Pembelajaran*, 8(2), 2022: 186-200.

¹³ Muhammad Ridwan Nur Cholis dan Dwi Yulianti, “Pembelajaran Fisika Berbasis *Science Technology Engineering And Mathematics* (STEM) Untuk Mengembangkan Keterampilan Kolaborasi “, *Jurnal: Unnes Physics Education Journal*, 9(3), (2020): 249-255.

dilakukanlah sebuah penelitian yang berjudul pengaruh model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM terhadap kemampuan empati dari aspek kognitif peserta didik kelas VIII SMPN 2 Jetis pada materi sistem eksresi manusia.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, permasalahan yang dapat diidentifikasi yaitu :

1. Kemampuan empati dari aspek kognitif siswa masih kurang optimal.
2. Interaksi sosial siswa kurang karena kurangnya pembelajaran yang berkelompok.
3. Guru masih berorientasi pada ketercapaian materi ajar.
4. Model pembelajaran yang mengandalkan modul, serta memberikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang kurang mengkaitkan dengan permasalahan dilingkungan sekitar.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, terdapat berbagai permasalahan yang dihadapi. Maka peneliti memberikan batasan penelitian agar penelitian ini dapat berjalan dengan terarah. Batasan penelitian dalam pembahasan adalah :

1. Model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL)

terintegrasi *Science Technology Engineering And Mathematics* (STEM)

2. Variabel yang diukur adalah kemampuan empati dari aspek kognitif.
3. Materi pelajaran IPA yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi Sistem ekskresi manusia
4. Populasi yang digunakan yaitu siswa siswi kelas VIII di SMPN 2 Jetis. Sedangkan sampel yang diambil kelas VIII A.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana keterlaksanaan model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM di SMPN 2 Jetis?
2. Bagaimana aktivitas peserta didik ketika diterapkan model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM di SMPN 2 Jetis?
3. Bagaimana pengaruh model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM terhadap kemampuan empati dari aspek kognitif siswa kelas VIII SMPN 2 Jetis materi sistem ekskresi manusia?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian dari rumusan masalah, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui keterlaksanaan model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM di SMPN 2 Jetis
2. Mengetahui aktivitas peserta didik ketika diterapkan model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM di SMPN 2 Jetis
3. Mengetahui pengaruh model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM terhadap kemampuan empati dari aspek kognitif siswa kelas VIII SMPN 2 Jetis materi sistem eksresi manusia

F. Manfaat Penelitian

Sesuai dengan tujuan penelitian di atas, maka penelitian ini diharapkan memiliki manfaat dalam beberapa hal sebagai berikut.

1. Secara Teoritis
Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam meningkatkan ilmu pengetahuan serta dapat menjadi rujukan sebagai usaha membangun pembelajaran yang lebih baik.
2. Secara Praktis
 - a. Bagi Guru
Penelitian ini diharapkan menjadi salah satu alternatif bagi guru untuk menerapkan model pembelajaran efektif yang dapat mencapai kemampuan empati kognitif bagi peserta didiknya.

b. Bagi Peserta Didik

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengalaman peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran mencapai kemampuan empati kognitif dalam tujuan untuk pembangunan berkelanjutan

c. Bagi Sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat memberi kontribusi bagi sekolah dalam meningkatkan mutu pendidikan dan kualitas dalam pembelajaran di sekolah.

d. Bagi Peneliti selanjutnya

Penelitian ini diharapkan menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya dan dapat dikembangkan menjadi lebih sempurna.

G. Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan dalam penelitian kuantitatif ini terdiri dari lima bab yaitu :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi beberapa pembahasan mulai dari latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian hingga sistematika pembahasan.

PONOROGO

BAB II : KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan tentang beberapa teori atau ketentuan tentang kemampuan empati kognitif yang relevan. Selain itu, pada bab ini juga berisikan telaah dari penelitian-penelitian terdahulu.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang pendekatan dan jenis penelitian, lokasi penelitian, data dan sumber data, teknik pengumpulan data, teknik analisis data dan pengecekan keabsahan data.

BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil penelitian yang telah dilakukan beserta pembahasannya mulai dari deskripsi statistik, dan inferensial statistik.

BAB V : SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan sebagai jawaban atas permasalahan yang menjadi pokok penelitian beserta saran atau masukan yang bersifat membangun bagi pihak-pihak terkait yang berhubungan dengan penelitian.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Model Pembelajaran PjBL

Project Based Learning (PjBL) merupakan pembelajaran yang memiliki tujuan akhir menciptakan sebuah karya atau produk. Pada dasarnya pembelajaran PjBL mendidik siswa agar terampil terutama membuat siswa dapat memecahkan sebuah proyek, baik dalam hal perencanaan maupun dalam pembuatan produk tersebut. Dan tidak lupa kebanyakan dalam penerapan PjBL dilakukan berkelompok yang bertujuan agar kedepannya siswa dapat bekerja secara berkelompok menyelesaikan proyek yang menjadi tanggungjawab nya. Serta dengan berkelompok meningkatkan sikap bekerjasama.

Pembelajaran berbasis proyek merupakan pembelajaran yang terdiri dari pemberian proyek yang mengintegrasikan ilmu pengetahuan, teknologi, masyarakat, sejarah, matematika, politik, dan kesempatan diskusi produktif untuk siswa dalam mendorong penyelidikan yang diarahkan untuk masalah dunia nyata. Dalam hal ini model PjBL memberikan peserta didik untuk semangat belajar dan pengajaran menjadi efektif.

Berdasarkan wacana diatas maka suatu pembelajaran dikatakan menerapkan model PjBL jika pembelajaran tersebut memiliki ciri-ciri atau karakteristik sebagai berikut pembelajaran PjBL ciri khasnya yaitu

proses pembelajarannya membuat karya atau produk, selain itu sangat cocok diterapkan pada mata pelajaran IPA, pelaksanaan pembelajaran PjBL peserta didik berperan aktif atau melakukan kegiatan secara mandiri sedangkan guru hanya sekedar pembimbing dan fasilitator, tidak lupa pembelajaran PjBL salah satu model pembelajaran yang mampu membangun kemampuan empati kognitif peserta didik.

Tabel 2.1 Sintaks Model PjBL¹⁴

No	Langkah – langkah pokok	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
1.	Tahap 1 Penentuan Proyek	Penyampaian topik dalam teori	Pengajuan pertanyaan mengenai bagaimana memecahkan masalah. Selain itu siswa juga harus mencari langkah yang

¹⁴ Putri Dwi Anggraini dan Siti Sri Wulandari, “Analisis Penggunaan Model Pembelajaran Project Based Learning Dalam Peningkatan Keaktifan Siswa,” *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran*, 9(2), (2021): 292-299.

No	Langkah – langkah pokok	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
			sesuai dalam pemecahan masalahnya.
2.	Tahap 2 perencanaan langkah – langkah penyelesaian proyek	Melakukan pembagian kelompok terhadap siswa	Siswa berkumpul dengan kelompoknya masing – masing. Siswa melakukan pemecahan masalah melalui kegiatan diskusi.
3.	Tahap 3 penyusunan jadwal pelaksanaan proyek	Melakukan penetapan langkah – langkah serta jadwal dalam penyelesaian proyek ditetapkan dengan kesepakatan bersama	Siswa ikut serta dalam penetapan jadwal penyelesaian proyek.

No	Langkah – langkah pokok	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
		antara guru dan siswa.	
4.	Tahap 4 penyelesaian proyek dengan fasilitas dan monitoring guru	Pemantauan mengenai keaktifan siswa dalam menyelesaikan proyek dan realisasi dalam penyelesaian pemecahan masalah	Siswa melakukan realisasi sesuai dengan jadwal proyek yang telah ditetapkan.
5.	Tahap 5 penyusunan laporan dan presentasi / publikasi Hasil proyek	Melakukan diskusi dalam pemantauan realisasi yang telah dilakukan peserta didik	Siswa mempresentasikan hasil proyek

No	Langkah – langkah pokok	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
6.	Tahap 6 evaluasi proyek dan hasil proyek	Pendidik melakukan pengarahan pada proses pemaparan proyek tersebut	Siswa kemudian melakukan refleksi serta menyimpulkan secara garis besar apa yang telah diperoleh melalui tugas proyek tersebut.

Sistem sosial dalam model adalah interaksi guru dengan siswa yaitu guru berperan sebagai pembimbing dan fasilitator siswa dalam pembelajaran seperti memantau, pemberi arahan, dan memimpin jalannya pembelajaran. Selain itu pada model ini keaktifan atau kemandirian siswa ditekankan seperti siswa berlatih menginvestigasi masalah, menemukan solusi hingga menciptakan sebuah karya untuk menyelesaikan masalah tersebut sehingga interaksi sosial siswa makin efektif. Namun ada hal lain yang berkurang yaitu peran guru sebagai transmitter pengetahuan menjadi berkurang. Sarana pendukung model PjBL sama halnya dengan model yang lain meliputi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), bahan ajar siswa dan guru, jurnal, ruang

praktikum atau laboratorium beserta kelengkapan alatnya, ataupun ketersediaan alat dan bahan dilingkungan sekitar, dan tidak lupa LKPD nya harus terpacu pada penciptaan hasil atau karya.

Dampak pembelajaran model PjBL adalah melatih siswa menjawab pertanyaan dan membuat keputusan dalam proses belajar, menyediakan kesempatan pembelajaran berbagai disiplin ilmu, membantu keterkaitan hidup diluar sekolah dengan memperhatikan dunia nyata dan mengembangkan keterampilan nyata, menyediakan kesempatan untuk membangun hubungan dengan komunitas yang besar, membuat siswa lebih aktif dan mampu memecahkan masalah yang kompleks, mendorong siswa untuk mengembangkan dan mempraktikan keterampilan komunikasi, memberikan pengalaman siswa melakukan pembelajaran dan praktik dalam mengorganisasi proyek, membuat alokasi waktu, serta menemukan sumber lain atau perlengkapan untuk menyelesaikan tugasnya.

2. Pendekatan *Science Technology Engineering And Mathematics* (STEM)

Pendekatan STEM adalah pendekatan yang mengintegrasikan sains, teknologi, engineering/ teknik, dan matematika dalam sebuah pembelajaran. STEM dapat menjadi salah satu alternatif bagi pembelajaran abad 21. Keterampilan abad 21 ini terdiri dari berbagai keterampilan dan kemampuan yang diperlukan untuk mendukung pembelajaran seumur hidup yang memungkinkan siswa

untuk beradaptasi dan menjadi lebih responsif ketika dunia disekitar mereka terus berubah. Penggunaan pendekatan STEM dimaksudkan agar peserta didik dapat memiliki kemampuan dan pemahaman dalam keempat aspek STEM yang saling terkait dan pada satu pokok bahasan dapat membantu peserta didik memecahkan masalah dan menarik kesimpulan.¹⁵

Istilah STEM pertama kali digunakan oleh *National Science Foundation* (NSF) pada tahun 1990an. STEM dirancang oleh NFH yaitu perpaduan sains (kajian tentang dunia alam), teknologi (kajian produk yang dibuat untuk memenuhi keinginan atau kebutuhan manusia), engineering/ rekayasa (proses desain yang digunakan untuk memecahkan masalah), dan matematika (bahasa dari bentuk, angka dan jumlah). STEM tidak hanya pengelompokan bidang kajian namun merupakan perpaduan dan pendekatan holistic untuk memecahkan masalah. STEM telah diterapkan di sejumlah Negara maju seperti Amerika Serikat, Jepang, Finlandia, Australia dan Singapura.¹⁶

¹⁵ Cut Awwali Rahmatina, "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Stem (Science, Technology, Engineering, And Mathematics) Di SMA/MA," Skripsi, (Banda Aceh: UIN AR-RANIRY DARUSSALAM), (2020): 22.

¹⁶ Im Halimatul Mu'Minah dan Ipin Aripin, "Implementasi STEM Dalam Abad 21," *Seminar Nasional Pendidikan FKIP UNMA*, (2019): 1497-1498.

Menurut Suhendra,et.all STEM adalah metode pengajaran dan pembelajaran yang mengintegrasikan isi dan keterampilan sains, teknologi, teknik dan matematika. Keunggulan model pengajaran STEM yaitu memungkinkan peserta didik untuk memahami pengetahuan terintegrasi, meningkatkan minat siswa dalam sains dan teknologi, memperkuat kemampuan siswa untuk mengatasi masalah kehidupan, memperkuat kerjasama tim, dan meningkatkan kemampuan mereka untuk menguasai pengetahuan baru ciri khas integrasi pendidikan STEM meliputi kemampuan untuk menerapkan pengetahuan sains, teknologi, teknik, matematika dan kemampuan untuk mendesain serta melakukan suatu eksperimen dengan baik seperti menganalisis dan menginterpretasi data.¹⁷

Pengelolaan guru dalam pembelajaran dengan pendekatan STEM yaitu guru menyusun topik -topik tertentu yang menyangkut konsep - konsep STEM yang ingin ditanamkan pada peserta didik. Kemudian guru memperkenalkan kepada peserta didik adanya isu atau masalah dilingkungan. Selanjutnya Masalah atau isu diusahakan agar ditemukan oleh peserta didik sendiri setelah guru membimbing dengan cara - cara tertentu. Aktivitas Peserta didik yaitu peserta didik menemukan isu - isu atau permasalahan di lingkungan, setelah itu

¹⁷ Suhendra,et.all, “ Pengaruh Model Pembelajaran STEM-PJBL Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Pencemaran Lingkungan,” *Jurnal Program Studi Pendidikan Bologi*, 9(9), (2019) : 31

memecahkan masalah dengan menghubungkan beberapa unsur STEM dalam pengambilan keputusan secara kelompok

3. Model Pembelajaran PjBL terintegrasi STEM

Model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi *Science Technology Engineering And Mathematics* (STEM) merupakan modifikasi kolaborasi model pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM. Karakteristik PjBL dengan PjBL terintegrasi STEM terdapat persamaan salah satunya yaitu membagi siswa menjadi beberapa kelompok untuk menyajikan solusi yang mungkin untuk masalah, berkolaborasi, dan membangun kerjasama antar teman dalam kelompok. Sedangkan dilihat dari sintaksnya Model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM berbeda dengan model pembelajaran PjBL pada umumnya. Proses pembelajaran PjBL terintegrasi STEM dalam membimbing siswa terdiri dari lima langkah, setiap langkah bertujuan mencapai proses secara spesifik. Berikut ini sintaks model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM.

Tabel 2.2 Sintaks Model PjBL Terintegrasi STEM
Menurut Laboy-Rush¹⁸

No	Langkah – langkah pokok	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
1.	Tahap 1 <i>Reflection</i>	Penyampaian topik materi Mengarahkan siswa untuk menemukan permasalahan atau fenomena dimasyarakat terkait dengan materi.	Menemukan masalah ataupun fenomena yang terjadi dimasyarakat. .
2.	Tahap 2 <i>Research</i>	Guru meminta siswa mencari referensi dari berbagai sumber untuk	Siswa mencari referensi dari berbagai sumber untuk memperoleh solusi permasalahan

¹⁸Jaka Afriana, “Project Based Learning (PjBL),” Makalah Pembelajaran IPA terpadu Prodi pendidikan IPA : Universitas Pendidikan Indonesia, (2015): 11 – 12.

No	Langkah – langkah pokok	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
		memperoleh solusi.	yang telah ditemukan.
3.	Tahap 3 <i>Discovery</i>	Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok Membimbing dan memantau mengenai keaktifan siswa dalam menyelesaikan proyek dan realisasi dalam penyelesaian pemecahan masalah	Siswa berkumpul dengan kelompok yang dibagi guru Siswa berdiskusi merancang pembuatan proyek dengan unsur STEM. Siswa menyusun pembagian tugas secara kolaboratif.

No	Langkah – langkah pokok	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
4.	Tahap 4 <i>Application</i>	Guru mengawasi proses pembuatan produk secara langsung.	Siswa membuat proyek tahap demi tahap secara berkelompok.
5.	Tahap 5 <i>Communication</i>	Guru membimbing jalanya presentasi siswa terhadap proyek yang telah dibuat. Guru melakukan penilaian terhadap produk dan presentasi yang dilakukan siswa.	Siswa mempresentasikan hasil proyek.

4. Kemampuan Empati dari Aspek Kognitif

Empati merupakan kemampuan untuk merasakan emosi yang serupa dan mengetahui penyebab yang terjadi pada orang tersebut. Arti tersebut menunjukkan bahwa empati sebagai kemampuan yang unik. Empati memiliki peran penting dalam perilaku manusia. Menurut William A,et all yang dikutip oleh Hanggara, empati adalah kemampuan untuk merasakan dan menghubungkan seseorang dengan pikiran, emosi dan pengalaman orang lain.¹⁹ Sedangkan menurut tokoh lain empati adalah kemampuan seseorang untuk menempatkan diri dalam perasaan orang lain tanpa harus secara nyata terlibat dalam perasaan orang tersebut.

Empati sendiri terbagi menjadi 3 aspek yaitu empati dari aspek kognitif, empati dari aspek afektif dan empati dari aspek komunikatif. Empati dari aspek kognitif adalah kemampuan empati untuk memahami, memikirkan, dan memberikan solusi terhadap permasalahan yang dialami orang lain. Empati dari aspek afektif adalah kemampuan empati untuk merasakan suatu hal yang sedang dirasakan orang lain. Sedangkan empati dari aspek komunikatif adalah kemampuan empati untuk mampu mengkomunikasikan perasaan secara verbal dan non verbal.

¹⁹Asep Dika Hanggara, “Kepemimpinan Empati Menurut Al-Qur’an. edisi ke-1”, (Sukabumi:CV.Jejak,2019).28-29.

Dalam penelitian kali ini, peneliti memfokuskan pada empati dari aspek kognitif. Empati dari aspek kognitif sendiri penting untuk dimiliki oleh peserta didik di zaman sekarang sebab menurut taufik dalam jurnal Zainudin dan Ediaty menyatakan bahwa empati dari aspek kognitif sangat berperan penting dalam berempati, tanpa ada empati dari aspek kognitif seseorang akan selalu meleset atau sulit dalam memahami kondisi orang lain hal ini karena realitas sosial yang dia tangkap tidak sesuai dengan realitas yang sebenarnya. Dan didukung juga oleh Hoffman yang mengatakan proses empati kognitif mendukung atau menuju pengalaman afektif.²⁰ Untuk itu dengan peserta didik mampu memahami apa yang dialami orang lain maka peserta didik dapat berusaha untuk menjaga perilakunya supaya memberikan manfaat, tidak berdampak negatif bagi orang lain dan secara tidak langsung akan menumbuhkan rasa kepedulian terhadap lingkungan sekitar.

Menurut Putu Ria Indrianti,et.al kemampuan empati dari aspek kognitif bisa diidentifikasi berdasarkan 3 indikator yaitu kemampuan untuk memahami sesuatu hal yang dialami orang lain, kemampuan memikirkan sesuatu

²⁰Achmad Zainudin dan Annastasia Ediaty, “Perbandingan Kemampuan Empati Anak Sebelum Dan Sesudah Mendapatkan Pendidikan Lingkungan Hidup (Studi Eksperimen Pada Siswa Kelas V SD Negeri 02 Salatiga),” *Jurnal: Jurnal Empati*, 5(2), (2016): 367-372.

hal yang dialami dari sudut pandang orang lain, dan mampu memberikan solusi terhadap masalah teman/orang lain.²¹

5. Hubungan antara Model Pembelajaran PjBL terintegrasi STEM dan Kemampuan Empati dari Aspek Kognitif

Hubungan pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi *Science Technology Engineering And Mathematics* (STEM) dan Empati dari aspek kognitif yaitu disamping memilih model pembelajaran PjBL, dalam mengembangkan kemampuan empati dari aspek kognitif peserta didik peneliti menggabungkan model pembelajaran PjBL dengan STEM atau bisa dikatakan model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM. Alasan memilih model PjBL terintegrasi STEM karena dimana model pembelajaran PjBL menekankan belajar kontekstual melalui kegiatan – kegiatan yang kompleks seperti memberi kebebasan pada siswa untuk bereksplorasi merencanakan aktivitas belajar, melaksanakan proyek secara kolaboratif dan pada akhirnya menghasilkan suatu produk, sedangkan STEM merupakan pendekatan pendidikan yang mengintegrasikan sains, teknologi, engineering, dan matematika dengan memfokuskan proses pendidikan pada

²¹ Putu Ria Indrianti, et.all, “ Hubungan Minat Belajar dan Perilaku Empati Terhadap Hasil Belajar PKN,” *Jurnal Pedagogi dan Pembelajaran*, 3(3), (2020): 459-472.

pemecahan masalah nyata dalam kehidupan sehari – hari maupun kehidupan profesi. Apabila keduanya digabungkan diharapkan peserta didik dalam proses mengintegrasikan pada setiap unsur STEM dengan menfokuskan pada pemecahan masalah dalam kehidupan sehari – hari yang dilakukan dengan PjBL menjadikan peserta didik lebih aktif, berpikir kritis selain itu dilakukan secara kolaboratif timbulah aktifitas diskusi, bertukar ide atau gagasan sehingga menciptakan kepedulian sesama anggota kelompok atau empati kognitif.

B. Telaah Penelitian Terdahulu

Terdapat beberapa karya tulis ilmiah yang bisa peneliti gunakan sebagai rujukan dalam penelitian ini, diantaranya yaitu :

- a. Penelitian yang dilakukan oleh Susetyadi dan Utami. Menyebutkan bahwa model *Project Based Learning* (PjBL) mampu meningkatkan keterampilan kerjasama siswa. Persamaan dengan penelitian sebelumnya yaitu sama-sama menggunakan model PjBL. Sedangkan perbedaanya terletak pada variabelnya pada penelitian terdahulu mengukur kerjasama siswa dan penelitian saat ini mengukur kemampuan empati dari aspek kognitif siswa dengan pendekatan STEM.²²

²² Arya Dwi Susetyadi dan Sri Utami, “Profil Keterampilan Kerjasamaa Peserta Didik Pada Pembelajaran Berbasis Proyek (PJBL),” *Jurnal: Jurnal Biologi Edukasi*, 15(1), (2023) 54-62.

- b. Penelitian yang dilakukan oleh Farihatun dan Rusdarti. Menyebutkan bahwa model PjBL mampu meningkatkan kreatifitas dan hasil belajar siswa. Persamaan dengan penelitian sebelumnya yaitu sama – sama menggunakan model PjBL. Sedangkan perbedaanya terletak pada variabelnya, pada penelitian terdahulu mengukur prestasi siswa dan penelitian saat ini mengukur kemampuan empati dari aspek kognitif siswa dengan pendekatan STEM.²³
- c. Penelitian yang dilakukan oleh Wijayanto, Supriadi dan, Nuraini. Menyebutkan bahwa model PjBL dengan pendekatan STEM mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Persamaan dengan penelitian sebelumnya yaitu sama – sama menggunakan model PjBL dengan pendekatan STEM. Sedangkan perbedaanya terletak pada variabelnya, pada penelitian terdahulu mengukur prestasi siswa dan penelitian saat ini mengukur kemampuan empati dari aspek kognitif siswa.²⁴

²³ Siti Mega Farihatun dan Rusdarti, “Keefektifan Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Terhadap Peningkatan Kreatifitas dan Hasil Belajar,” *Jurnal: Economic Education Analysis Journal*, 8(2), (2019): 635-65.

²⁴ Teguh Wijayanto, Bambang Supriyadi, dan Lailatul Nuraini, “Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* Dengan Pendekatan STEM Terhadap Hasil Belajar Siswa SMA,” *Jurnal: Jurnal Pembelajaran Fisika*, 9(3), (2020): 113-129.

- d. Penelitian yang dilakukan oleh Gede Sandi. Menyebutkan bahwa pendekatan *Science Technology Engineering And Mathematics* (STEM) mampu meningkatkan Pemahaman konsep, keterampilan berpikir kritis, serta keterampilan bekerjasama siswa. Persamaan dengan penelitian sebelumnya yaitu sama – sama menggunakan pendekatan STEM. Sedangkan perbedaanya terletak pada variabelnya, pada penelitian terdahulu mengukur pemahaman konsep elektroplating, berpikir kritis serta bekerjasama dan penelitian saat ini mengukur kemampuan empati dari aspek kognitif siswa dengan model pembelajaran PjBL.²⁵
- e. Penelitian yang dilakukan oleh Cholís, dan Yulianti. Menyebutkan bahwa pendekatan STEM mampu mengembangkan kolaborasi siswa. Persamaan dengan penelitian sebelumnya yaitu sama – sama menggunakan model pendekatan STEM. Sedangkan perbedaanya terletak pada variabelnya, pada penelitian terdahulu mengukur keterampilan kolaborasi siswa dan penelitian saat ini mengukur kemampuan empati

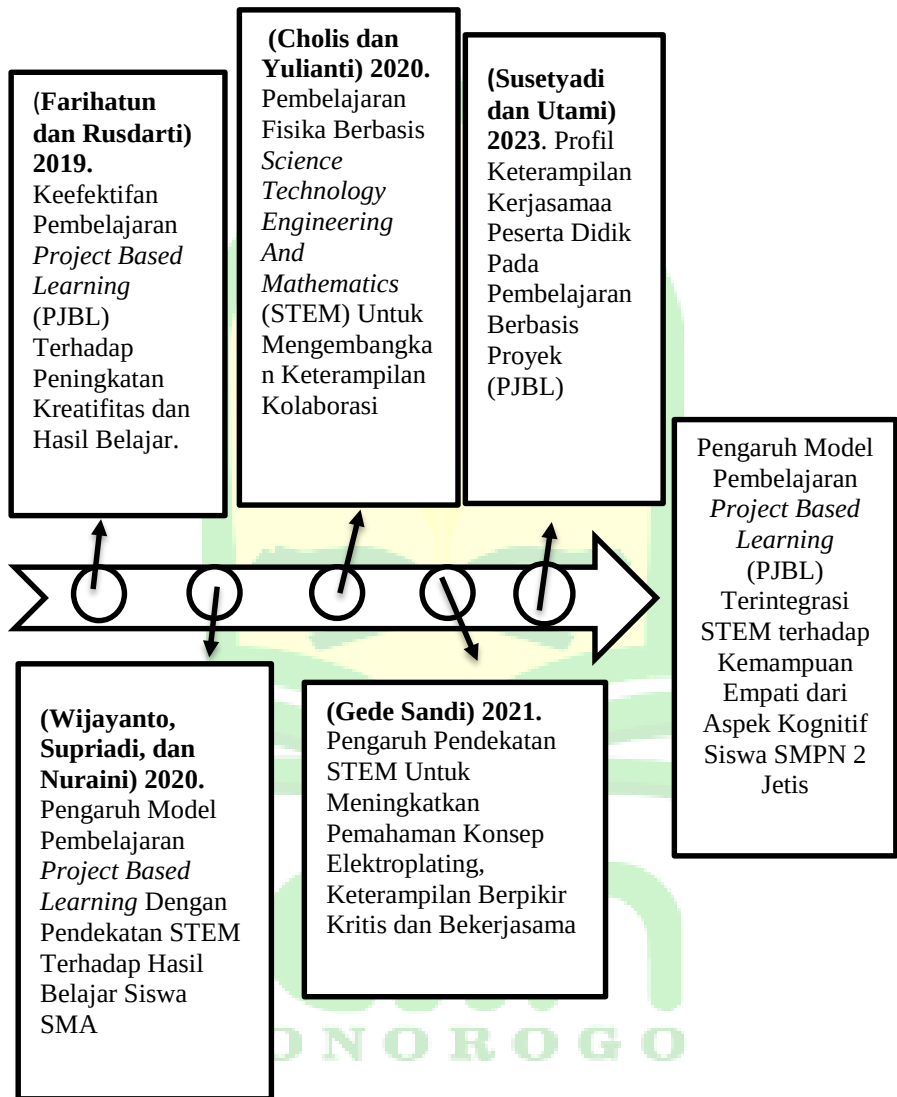
²⁵ Gede Sandi, “Pengaruh Pendekatan STEM Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Elektroplating, Keterampilan Berpikir Kritis dan Bekerjasama“, *Jurnal: Indonesian Journal Of Educatin Development*, 1(4), (2021): 579-585.

dari aspek kognitif siswa dengan model pembelajaran PjBL.²⁶

Berikut ini disajikan *fishbond* perkembangan penelitian terdahulu tentang Model PjBL terintegrasi STEM.



²⁶ Muhammad Ridwan Nur Cholis dan Dwi Yulianti, “Pembelajaran Fisika Berbasis *Science Technology Engineering And Mathematics* (STEM) Untuk Mengembangkan Keterampilan Kolaborasi “, *Jurnal: Unnes Physics Education Journal*, 9(3), (2020): 249-255.

Gambar 2.1 *Fishbond* Penelitian Terdahulu

Penggunaan model dalam belajar yang tepat di kelas dapat mempengaruhi siswa. Dengan adanya model pembelajaran yang tidak hanya guru saja yang dominan melainkan siswa dilibatkan aktif dalam proses pembelajaran, maka selain target tujuan pembelajaran akan tercapai, namun juga ketercapaian kemampuan siswa dapat dikuasai. Salah satu kemampuan siswa yang perlu dikuasai yaitu kemampuan empati dari aspek kognitif.

Kemampuan empati dari aspek kognitif merupakan salah satu kemampuan sikap yang harus dimiliki oleh seorang peserta didik. Dalam pembelajaran abad 21 yang menekankan perubahan pemikiran serta perilaku pada peserta didik agar selalu peduli dengan masalah dilingkungannya maka secara tidak langsung peserta didik juga dituntut peduli dengan masyarakat disekitarnya. Kemampuan empati dari aspek kognitif sendiri merupakan kemampuan sikap untuk memahami sesuatu hal yang dialami orang lain, kemampuan memikirkan sesuatu hal yang dialami dari sudut pandang orang lain, dan mampu memberikan solusi terhadap masalah teman/orang lain. Dengan adanya empati dari aspek kognitif dalam diri peserta didik maka peserta didik dapat berusaha untuk menjaga perilakunya supaya memberikan manfaat, tidak berdampak negatif bagi orang lain dan lingkungan sekitarnya.

Kemampuan empati dari aspek kognitif perlu ditumbuhkan mulai kecil hingga dewasa karena sebuah sikap itu dapat tergerus seiring dengan perubahan zaman. Guru dituntut dalam penanaman sikap dan dapat menciptakan suasana belajar yang melibatkan peserta didik saling berinteraksi. Salah satu model pembelajaran yang tepat diterapkan menurut peneliti untuk diimplementasikan yaitu model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi *Science Technology Engineering And Mathematics* (STEM) pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam materi sistem ekskresi manusia. Penerapan model pembelajaran ini diharapkan mampu untuk meningkatkan kemampuan empati kognitif peserta didik.

Kemampuan empati dari aspek kognitif siswa kelas VIII di salah satu SMP Negeri di kabupaten Ponorogo masih kurang optimal, hal ini diketahui ada sebagian peserta didik dimana sikap egoisnya menjadikan hanya peduli dengan teman dekatnya saja kurang peduli dengan teman lainnya salah satunya tidak tanggap ketika melihat teman lainnya kesulitan memahami pelajaran dan tugas yang diberikan guru. Di lingkungan kelas saja peserta didik kurang peduli dengan teman satu kelasnya apalagi bisa peduli dengan lingkungan alam sekitar. Hal ini dikarenakan kurangnya interaksi sosial diantara teman satu kelas. Menurut Alsa peran teman sebaya saat berinteraksi sangat penting

untuk memahami adanya perbedaan diantara mereka sehingga baik untuk perkembangan mental dan emosi anak terutama empati. Maka dari itu diperlukan inovasi model pembelajaran yang mampu melibatkan siswa saling berinteraksi dan mencapai kemampuan empati kognitif siswa. Salah satu model pembelajaran yang diharapkan dapat meningkatkan kemampuan empati kognitif siswa yaitu menggunakan model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM dalam upaya ketercapaian kemampuan empati kognitif siswa.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM terhadap kemampuan empati dari aspek kognitif dengan menggunakan soal tes yang sebelumnya dilakukan uji validitas dan reabilitasnya. Uji validitas kepada dua validator ahli oleh guru dan dosen, soal tes diujicobakan kepada siswa yang bukan merupakan sampel penelitian. Setelah diuji validitas dan reabilitasnya kemudian dilakukan analisis data. Setelah itu dilakukan uji prasyarat yang terdiri dari uji homogenitas dan uji normalitas, dilanjutkan uji hipotesis menggunakan *Paired Sample T-Test* untuk mengetahui perbedaan rata-rata kemampuan empati kognitif siswa sebelum dan setelah diterapkan model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM. Kemudian untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran dan aktivitas siswa dilakukan dengan lembar observasi kemudian data dari lembar observasi

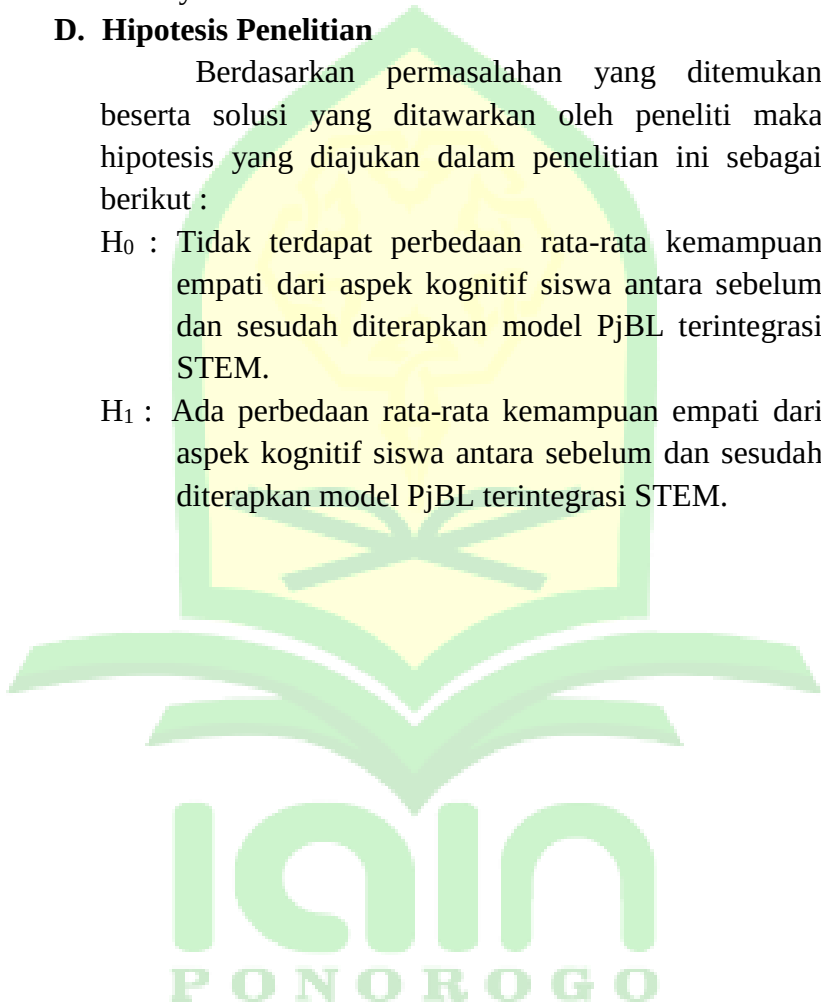
tersebut dilakukan analisis data dan akan diketahui hasilnya.

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang ditemukan beserta solusi yang ditawarkan oleh peneliti maka hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini sebagai berikut :

H_0 : Tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan empati dari aspek kognitif siswa antara sebelum dan sesudah diterapkan model PjBL terintegrasi STEM.

H_1 : Ada perbedaan rata-rata kemampuan empati dari aspek kognitif siswa antara sebelum dan sesudah diterapkan model PjBL terintegrasi STEM.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan dan Jenis Penelitian

1. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen adalah metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan.²⁷ Jenis penelitian ini dipilih karena dinilai sangat cocok dengan tujuan penelitian yaitu mengetahui pengaruh model *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi *Science Technology Engineering And Mathematics* (STEM) terhadap kemampuan empati kognitif peserta didik. Perlakuan yang diberikan berupa penerapan model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM kepada peserta didik kelas VIII di SMPN 2 Jetis.

2. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian pre-eksperimental design. Dengan desain penelitian jenis *one-Group Pretest-Posttest Design*. Dalam penelitian ini hanya terdapat satu kelas yakni kelas eksperimen yang diberi uji pretes dan posttest, dengan membandingkan keadaan sebelum diberi perlakuan maka hasil perlakuan dapat

²⁷ Ahmad Arsin, "Metode Penelitian Eksperimen," *Jurnal Maqasidunia : Ilmu Humaniora, Pendidikan & Ilmu Sosial*, 2(1), (2022): 1-9.

diketahui lebih akurat. Berikut gambaran penelitian *one-Group Pretest-Posttest Design*.

Tabel 3.1 Rancangan *One-Group Pretest-Posttest Design*

Kelas	<i>Pretest</i>	<i>Perlakuan</i>	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O ₁	X	O ₂

Keterangan :

O₁ : *Pretest* yang dilakukan pada kelas eksperimen

O₂ : *Posttest* yang dilakukan pada kelas eksperimen

X : Model Pembelajaran PjBL terintegrasi STEM

Penelitian diawali dengan pemberian soal *pretest* kepada siswa untuk mengukur kemampuan empati kognitif sebelum diperlakukan model PjBL terintegrasi STEM di kelas eksperimen. Setelah itu, peneliti memberikan perlakuan kelas eksperimen dengan menerapkan model PjBL terintegrasi STEM. Setelah menerapkan model pembelajaran pada kelas eksperimen, selanjutnya memberikan *posttest* pada kelas eksperimen untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan antara rata – rata kemampuan empati dari aspek kognitif siswa sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM. Selain itu juga diterapkan observasi terhadap keterlaksanaan dan aktivitas siswa selama diterapkan model PjBL terintegrasi STEM.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini berlokasi di SMP Negeri 2 Jetis. Beralamatkan di Desa Ngasinan, Kecamatan Jetis, Kabupaten Ponorogo. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Januari hingga Agustus 2023.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini yaitu siswa kelas VIII di SMPN 2 Jetis tahun ajaran 2022/2023 yang terdiri dari dua kelas. Sedangkan sampel diambil dengan teknik *purposive sampling*.²⁸ Sampel diambil dari kelas VIII A sebanyak 27 siswa.

D. Operasional Variabel Penelitian

Definisi operasional variabel dalam penelitian ini yaitu :

1. Model pembelajaran PjBL merupakan pembelajaran yang memiliki tujuan akhir menciptakan sebuah karya atau produk. Pada dasarnya pembelajaran PjBL mendidik siswa agar terampil terutama membuat siswa dapat memecahkan sebuah proyek, baik dalam hal perencanaan maupun dalam pembuatan produk tersebut
2. Pendekatan STEM adalah pendekatan yang mengintegrasikan sains, teknologi, engineering/teknik, dan matematika dalam sebuah pembelajaran.

²⁸ D. Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan Tindakan*, 2013.

STEM dapat menjadi salah satu alternatif bagi pembelajaran abad 21.

3. Kemampuan empati dari aspek kognitif adalah kemampuan untuk memahami, menghargai, dan menunjukkan toleransi terhadap sudut pandang orang lain.
4. Indikator kemampuan empati dari aspek kognitif : indikator kemampuan empati dari aspek kognitif dalam penelitian ini berupa indikator memahami sesuatu hal yang dialami orang lain, memikirkan sesuatu hal yang dialami dari sudut pandang orang lain dan memberikan solusi terhadap masalah teman/orang lain.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu observasi dan tes.

a. Observasi

Observasi digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran dan aktivitas siswa selama diterapkannya model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM. Observasi dilakukan oleh seseorang pengamat mulai dari awal hingga akhir proses pembelajaran. Data hasil observasi kemudian dituliskan pada lembar observasi yang telah disediakan.

b. Tes

Tes digunakan untuk mengukur kemampuan empati dari aspek kognitif. Tes terdiri dari tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) yang digunakan untuk memperoleh data terkait kemampuan empati kognitif siswa. Tes awal (*pretest*) diberikan kepada siswa sebelum diberikan perlakuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sedangkan tes akhir (*posttest*) diberikan kepada siswa setelah diberikan perlakuan untuk mengetahui kemampuan akhir siswa.

2. Instrumen Pengumpulan Data

Instrument pengumpulan data adalah kegiatan yang dilakukan untuk menemukan sebuah data yang digunakan sebagai bahan penelitian. Instrument pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari :

a. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi *Science Technology Engineering And Mathematics* (STEM). Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran berisi 14 Pernyataan yang

berkaitan dengan keterlaksanaan proses pembelajaran menggunakan skala likert. Skor yang diperoleh kemudian dihitung persentasinya lalu diinterpretasikan. Kisi - kisi lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran tertera pada tabel 3.2

Tabel 3.2 Kisi - Kisi Lembar Observasi
Keterlaksanaan Pembelajaran

No	Kegiatan Pembelajaran	Aspek yang diamati
1.	Pembuka	Guru mengucapkan salam
		Guru membaca doa sebelum memulai pembelajaran
		Guru menyampaikan tujuan pembelajaran
2.	Inti	Guru menyampaikan topik materi
		Guru mengarahkan siswa untuk menemukan permasalahan atau fenomena di masyarakat terkait dengan materi.
		Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok

No	Kegiatan Pembelajaran	Aspek yang diamati
		Guru meminta siswa mencari referensi dari berbagai sumber untuk memperoleh solusi
		Guru membimbing dan memantau mengenai keaktifan siswa dalam menyelesaikan proyek dan realisasi dalam penyelesaian pemecahan masalah
		Guru mengawasi proses pembuatan produk dan presentasi yang dilakukan siswa
		Guru membimbing jalanya presentasi siswa terhadap proyek yang telah dibuat
		Guru melakukan penilaian terhadap produk dan presentasi yang dilakukan siswa
3.	Penutup	Guru mengucapkan terimakasih kepada peserta didik telah

No	Kegiatan Pembelajaran	Aspek yang diamati
		mengikuti pembelajaran dengan baik
		Guru mengucapkan hamdalah
		Guru mengucapkan salam

b. Lembar Observasi Aktivitas Siswa

Lembar observasi aktivitas siswa digunakan untuk mengetahui aktivitas siswa selama menerapkan model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM. Lembar observasi aktivitas siswa berisi 13 pernyataan yang berkaitan dengan aktivitas siswa selama proses pembelajaran menggunakan skala likert. Skor yang diperoleh kemudian diitung persentasinya lalu diinterpretasikan. Kisi - kisi lembar observasi aktivitas siswa tertera pada tabel 3.3

Tabel 3.3 Kisi - Kisi Lembar Observasi Aktivitas Siswa

No	Kegiatan Pembelajaran	Aspek Yang Diamati
1.	Pembuka	Siswa membalas salam

No	Kegiatan Pembelajaran	Aspek Yang Diamati
		Siswa berdoa sebelum pembelajaran dimulai
		Siswa memperhatikan penjelasan guru
2.	Inti	Siswa menemukan permasalahan atau fenomena di masyarakat terkait dengan materi
		Siswa menjawab pertanyaan yang diajukan guru
		Siswa berkumpul dengan kelompok yang dibagi guru
		Siswa mencari referensi dari berbagai sumber untuk memperoleh solusi
		Siswa melakukan diskusi kelompok merancang pembuatan proyek dengan unsur STEM.
		Siswa menyusun pembagian tugas secara kolaboratif.

No	Kegiatan Pembelajaran	Aspek Yang Diamati
		Siswa membuat proyek tahap demi tahap secara berkelompok.
		Siswa mempresentasikan hasil proyek
3.	Penutup	Siswa berdoa setelah pembelajaran
		Siswa membalas salam dari guru

c. Soal Tes

Soal tes terdiri dari tes awal dan akhir. Tes awal bertujuan mengukur kemampuan awal siswa sedangkan tes akhir bertujuan untuk mengukur kemampuan akhir siswa pada kelas eksperimen yang telah diberikan perlakuan model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM. Soal tes berjumlah 11 soal dengan masing - masing tes baik *pretest* dan *posttest* berbentuk kuesioner yang disesuaikan dengan deskriptif pada masing - masing indikator kemampuan empati dari aspek kognitif yang digunakan. Kisi - kisi instrumen tes tertera pada tabel 3.4

Tabel 3.4 Kisi - Kisi Instrument Tes

Indikator	No. Soal	Rubrik Penilaian
Kemampuan untuk memahami sesuatu hal yang dialami orang lain	1,2,3,4	Penilaian dengan skala likert yang terdiri dari SS : Sangat Setuju (5) S : Setuju (4) KS : Kurang Setuju (3) TS : Tidak Setuju (2) STS : Sangat Tidak Setuju (1) Semakin tinggi nilainya menunjukkan siswa mampu memahami sesuatu hal yang dialami orang lain
Kemampuan memikirkan sesuatu hal yang dialami dari sudut pandang orang lain	5,6,7,8	Penilaian dengan skala likert yang terdiri dari SS : Sangat Setuju (5) S : Setuju (4) KS : Kurang Setuju (3) TS : Tidak Setuju (2) STS : Sangat Tidak Setuju (1) Semakin tinggi nilainya menunjukkan siswa mampu memikirkan

Indikator	No. Soal	Rubrik Penilaian
		sesuatu hal yang dialami dari sudut pandang orang lain
Kemampuan memberikan solusi terhadap masalah teman/orang lain	9,10,11	Penilaian dengan skala likert yang terdiri dari SS : Sangat Setuju (5) S : Setuju (4) KS : Kurang Setuju (3) TS : Tidak Setuju (2) STS : Sangat Tidak Setuju (1) Semakin tinggi nilainya menunjukkan siswa mampu memberikan solusi terhadap masalah teman/orang lain

F. Validitas dan Reliabilitas

Semua instrumen yang akan digunakan dalam penelitian diuji validitas dan reliabilitasnya terlebih dahulu sebelum digunakan dalam penelitian. Adapun uji yang dilakukan :

1. Uji Validasi Ahli

Uji validasi ahli dilakukan untuk menilai validitas instrumen penelitian yang terdiri dari Silabus, RPP, LKPD, soal tes, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dan lembar observasi aktivitas siswa. Uji ini dilakukan dua orang validator dosen dan guru. Hasil validasi digunakan sebagai pijakan untuk perbaikan instrumen sebelum digunakan untuk diujikan kepada siswa. Berdasarkan uji validasi dari kedua validator diketahui bahwa semua instrument penelitian dinyatakan valid dan dapat dilanjutkan ke tahap selanjutnya.

2. Uji Validitas

Setelah uji validasi ahli, selanjutnya yaitu melakukan uji coba instrumen kepada siswa. Hasil uji coba kemudian diuji validitasnya menggunakan bantuan software SPSS 25. Uji validitas dilakukan menggunakan rumus *Pearson correlation*. Taraf signifikansi yang digunakan yaitu 0,05 dengan kriteria berikut :

- a. Instrumen dikatakan tidak valid apabila nilai *pearson correlation* negatif dan nilai signifikansi $> 0,05$.

- b. Instrumen dikatakan valid apabila nilai *pearson correlation* positif dan nilai signifikansi $< 0,05$.²⁹

Hasil uji validitas soal *pretest* dan *posttest* tertera pada Tabel 3.5 dan Tabel 3.

Tabel 3.5 Validitas Soal Pretest

No. soal	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	Kriteria
1	0,697	0,000	Valid
2	0,782	0,000	Valid
3	0,742	0,000	Valid
4	0,625	0,001	Valid
5	0,515	0,010	Valid
6	0,702	0,000	Valid
7	0,666	0,000	Valid
8	0,664	0,000	Valid
9	0,629	0,001	Valid
10	0,495	0,014	Valid
11	0,575	0,003	Valid

Tabel 3.6 Validitas Soal Posttest

No. soal	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	Kriteria
1	0,694	0,000	Valid
2	0,873	0,000	Valid
3	0,641	0,001	Valid
4	0,712	0,000	Valid

²⁹ Budi Darma, Statistika Penelitian Menggunakan SPSS (Uji Validitas, Uji Reliabilitas, Regresi Linear Sederhana, Regresi Linear Berganda, Uji T, Uji F, R2) (Jakarta : Guepedia, 2021), 8, books.google.com

No. soal	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	Kriteria
5	0,584	0,003	Valid
6	0,818	0,000	Valid
7	0,554	0,005	Valid
8	0,611	0,002	Valid
9	0,740	0,000	Valid
10	0,666	0,000	Valid
11	0,614	0,001	Valid

Berdasarkan kedua tabel hasil uji validitas, diketahui bahwa jumlah total soal instrument tes 22 soal yang terdiri dari soal pretes dan posttest dengan masing – masing berjumlah 11 soal dinyatakan valid dan dapat digunakan untuk pengambilan data karena nilai pearson correlation menunjukkan angka positif dengan nilai signifikansi kurang dari 0,05.

3. Uji Reliabilitas

Uji yang dilakukan selanjutnya yaitu uji reliabilitas. Uji reliabilitas adalah uji coba reliabilitas instrumen dengan membandingkan nilai *cronbach's alpha* dengan tingkat / taraf signifikansi yang digunakan bantuan software SPSS 25. Dengan kriteria sebagai berikut :

- a. Instrumen dikatakan tidak reliabel apabila nilai *cronbach's alpha* $< 0,6$

- b. Instrumen dikatakan reliabel apabila *cronbach's alpha* $> 0,6$.³⁰

Hasil uji reliabilitas instrument soal tertera pada Tabel 3.7

Tabel 3.7 Hasil Reliabilitas Instrument Soal

Instrument	<i>Cronbach'Alpha</i>	<i>N of Items</i>	Kriteria
<i>Pretest</i>	0,843	11	Reliabel
<i>Posttest</i>	0,885	11	Reliabel

Berdasarkan tabel 3.7 diketahui bahwa hasil uji reliabilitas instrument tes yang terdiri dari soal *pretest* dan *posttest* dengan masing – masing berjumlah 11 soal dinyatakan reliabel dan dapat digunakan untuk pengambilan data karena nilai *cronbach'alpha* lebih besar dari 0,6.

G. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil observasi dan tes kemudian dianalisis secara deskriptif dan inferensial dengan menggunakan bantuan software IBM SPSS. Berikut ini beberapa uji analisis data yang dilakukan :

1. Teknik Analisis Deskriptif

Teknik ini digunakan untuk menganalisis data terkait keterlaksanaan pembelajaran, aktivitas siswa

³⁰ Budi Dharma, Statistika Penelitian Menggunakan SPSS (Uji Validitas, Uji Reliabilitas, Regresi Linear Sederhana, Regresi Linear Berganda, Uji T, Uji F, R2) (Jakarta : Guepedia, 2021), 17, books.goole.com

dan kemampuan empati kognitif selama menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi *Science Technology Engineering And Mathematics* (STEM) yang telah dikumpulkan melalui lembar observasi serta kemampuan empati dari aspek kognitif siswa yang dikumpulkan melalui soal tes

a. Keterlaksanaan pembelajaran

Data keterlaksanaan model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM dianalisis dengan menjumlahkan skor yang diperoleh pada tiap pertemuan kemudian dicari persentasenya. Keterlaksanaan pembelajaran dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Keterlaksanaan pembelajaran} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Untuk mengetahui kriteria keterlaksanaan model pembelajaran yang telah dilakukan maka hasil perhitungan dibandingkan dengan kriteria pada Tabel 3.8

Tabel 3.8 Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran³¹

Indeks	Kriteria
0% < 25%	Kurang baik
26% < 50%	Cukup baik
51% < 75%	Baik
76% < 100%	Sangat baik

b. Aktivitas siswa

Hasil dari lembar observasi pengamatan aktivitas siswa selama diterapkannya model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM dianalisis dengan menjumlahkan skor yang diperoleh pada tiap pertemuan kemudian dicari persentasenya.

Aktivitas siswa dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Aktivitas siswa} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Untuk mengetahui kriteria aktivitas siswa maka hasil perhitungan dibandingkan dengan kriteria pada pada tabel 3.9

³¹ Devian Astika Wati dan Titin Sunarti, "Keterlaksanaan Case Based Learning (CBL) Untuk Meningkatkan Keterampilan Penalaran Ilmiah Di SMA," *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 8(2), (2019): 589-592

Tabel 3.9 Kriteria Aktivitas Siswa³²

Indeks	Kriteria
0% < 25%	Kurang baik
26% < 50%	Cukup baik
51% < 75%	Baik
76% < 100%	Sangat baik

c. Kemampuan empati dari aspek kognitif

Data kemampuan bertanya siswa dianalisis dengan cara menghitung rata-rata hasil tes kemampuan empati dari aspek kognitif kemudian diinterpretasikan. Untuk mengetahui seberapa besar peningkatan kemampuan empati dari aspek kognitif siswa setelah diberi perlakuan berupa penerapan model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM maka dilakukan uji *N-gain*. Uji *N-gain* yaitu uji untuk mengetahui seberapa besar peningkatan yang terjadi melalui selisih antara nilai *posttes* dan *pretest*. Adapun rumus untuk menghitung nilai *N-gain* yaitu :

$$[g] = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

³² Devian Astika Wati dan Titin Sunarti, "Keterlaksanaan Case Based Learning (CBL) Untuk Meningkatkan Keterampilan Penalaran Ilmiah Di SMA," *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 8(2), (2019): 589-592

Keterangan :

[g] : *N-gain*

S_{post} : skor posttest

S_{pre} : skor pretest

S_{max} : skor maksimal

Untuk mengetahui kategori nilai *N-gain* yang diperoleh maka dibandingkan dengan indeks kategori pada tabel 3.7

Tabel 3.10 Indeks Kategori nilai *N-gain*³³

Nilai <i>N-gain</i>	Kategori
$0,70 < N\text{-gain}$	Tinggi
$0,30 \leq N\text{-gain} < 0,70$	Sedang
$N\text{-gain} < 0,30$	Rendah

2. Teknik Analisis Inferensial

Teknik analisis yang digunakan untuk menarik kesimpulan berdasarkan data sampel. Uji yang dilakukan dalam teknik analisis inferensial ada 2 yaitu uji asumsi adalah uji yang dilakukan untuk memastikan bahwa data penelitian telah memenuhi syarat untuk diolah menggunakan teknik statistika

³³ Herman Toni,et.all, “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Model *Contextual Teaching And Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Peserta Didik,” *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(2c), (2022): 913-920.

atau bisa dikatakan uji yang dilakukan sebelum dilakukan uji hipotesis. Sedangkan uji hipotesis adalah uji dilakukan untuk menentukan apakah hipotesis ditolak / diterima atau apakah variabel independent dengan variabel dependent memiliki pengaruh atau tidak.

a. Uji Asumsi

1) Uji Normalitas

Uji normalitas data digunakan untuk mengetahui data yang telah dikumpulkan berdistribusi normal atau diambil dari populasi normal. Pengujian ini penting dilakukan untuk memilih jenis uji statistik yang akan digunakan. Uji ini dilakukan dengan SPSS dengan statistik uji *Shapiro-Wilk*. Dan taraf signifikansi 0,05. Data dikatakan terdistribusi normal apabila nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 sehingga H_0 diterima. Hipotesis yang digunakan:

H_0 : Data terdistribusi normal

H_1 : Data tidak terdistribusi normal

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas data digunakan untuk mengetahui himpunan data yang diteliti memiliki karakteristik yang sama atau tidak. Pengujian ini penting dilakukan untuk memilih jenis uji statistik yang akan

digunakan. Uji ini dilakukan dengan SPSS dengan statistik uji *Levene statistic*. Dan taraf signifikansi 0,05. Data dikatakan homogen apabila nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 sehingga H_0 diterima . Hipotesis yang digunakan :

H_0 : Variansi data homogen

H_1 : Variansi data tidak homogeny

b. Uji Hipotesis (uji-t)

Uji hipotesis digunakan untuk menentukan apakah hipotesis ditolak/ diterima atau apakah variabel independent dengan variabel dependent memiliki pengaruh atau tidak. Uji hipotesis dilakukan dengan SPSS dengan *Paired Sample T-Test*. Dengan taraf signifikansi 0,05. Data dikatakan variabel X berpengaruh terhadap variabel Y apabila nilai signifikan variabel X lebih besar dari 0,05 atau $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga H_0 ditolak. Hipotesis yang digunakan :

H_0 : Tidak terdapat perbedaan rata – rata kemampuan empati Kognitif siswa antara sebelum dan sesudah menggunakan model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM

H_1 : Terdapat perbedaan rata – rata kemampuan empati kognitif siswa antara sebelum dan sesudah menggunakan model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM.

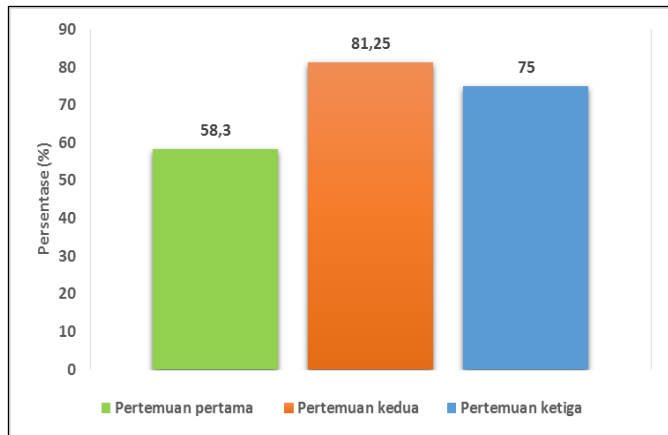
BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

a. Keterlaksanaan Pembelajaran Menggunakan Model Pembelajaran PjBL Terintegrasi STEM

Keterlaksanaan pembelajaran dapat diketahui melalui pengamatan yang dilakukan oleh observer. Pembelajaran IPA menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi *Science Technology Engineering And Mathematics* (STEM) untuk kemampuan empati dari aspek kognitif dilaksanakan selama tiga pertemuan. Pada pertemuan pertama dengan melaksanakan sintaks *reflection* keterlaksanaan pembelajaran memperoleh persentase 58,3 dengan kategori baik. Pada pertemuan kedua dengan melaksanakan sintaks *research*, dan *discovery* keterlaksanaan pembelajaran memperoleh persentase 81,25 dengan kategori sangat baik. Sedangkan pada pertemuan tiga dengan melaksanakan sintaks *application* dan *communicatin* keterlaksanaan pembelajaran memperoleh persentase 75 dengan kategori baik. Berdasarkan uraian tersebut diketahui bahwa rata-rata persentase keterlaksanaan model PjBL terintegrasi STEM secara keseluruhan sebesar 71,5 dengan kategori baik.

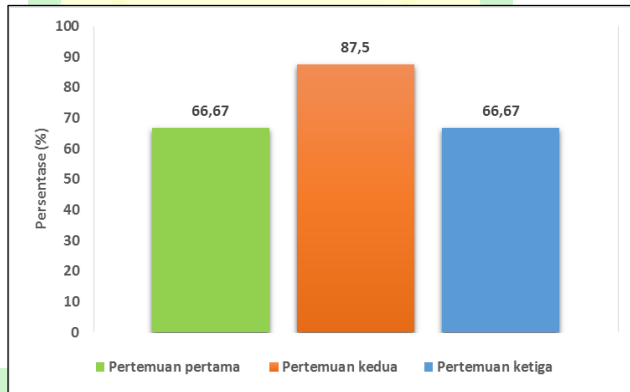


Gambar 4.1 Hasil Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran

b. Aktivitas Siswa Selama Diterapkan Model Pembelajaran PjBL Terintegrasi STEM

Berdasarkan hasil observasi diketahui bahwa aktivitas siswa selama menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi *Science Technology Engineering And Mathematics* (STEM) pada pertemuan pertama saat siswa melaksanakan model PjBL terintegrasi STEM tahap *reflection* aktivitas siswa memperoleh persentase 66,67 dengan kategori baik. Pada pertemuan kedua saat siswa melaksanakan model PjBL terintegrasi STEM tahap *research*, dan *discovery* aktivitas siswa memperoleh persentase 87,5 dengan

kategori sangat baik. Sedangkan pada pertemuan ketiga saat melaksanakan tahap *application* dan *communication* aktivitas siswa memperoleh persentase 66,67 dengan kategori baik. Berdasarkan uraian tersebut diketahui bahwa rata-rata persentase aktivitas siswa selama menggunakan model PjBL terintegrasi STEM secara keseluruhan sebesar 73,6 dengan kategori baik.

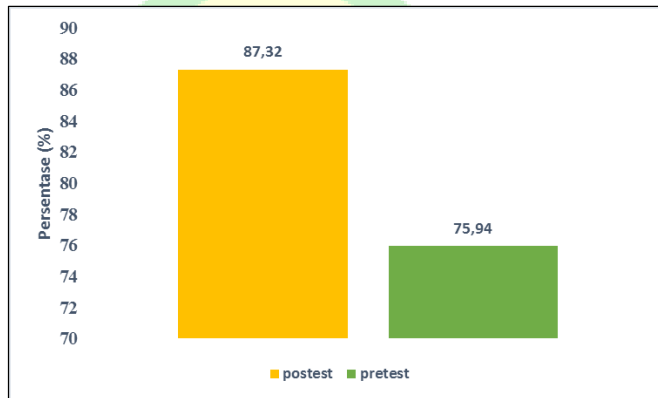


Gambar 4.2 Hasil Observasi Aktivitas Siswa

c. Data Kemampuan Empati dari Aspek Kognitif Siswa

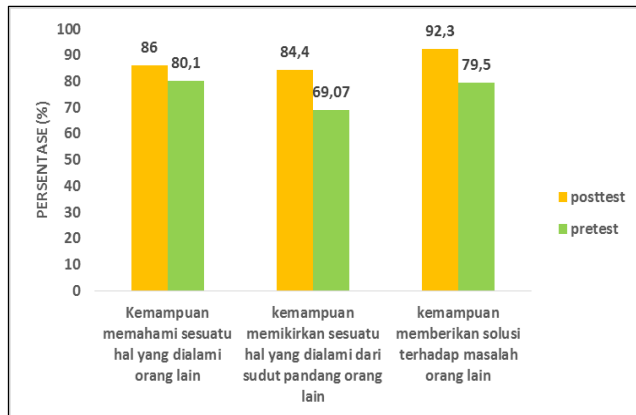
Data hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata hasil tes kemampuan empati dari aspek kognitif pada tes akhir (*posttest*) setelah diterapkannya model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM dan tes awal (*pretest*) sebelum diterapkannya model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM memiliki

perbedaan. Nilai rata-rata hasil tes kemampuan empati dari aspek kognitif siswa pada tes akhir (*posttest*) sebesar 87,32 sedangkan pada tes awal (*pretest*) sebesar 75,94 (Gambar 4.3)



Gambar 4.3 Nilai rata-rata kemampuan empati dari aspek kognitif *posttest* dan *pretest*

Kemampuan empati dari aspek kognitif siswa terdiri dari beberapa indikator diantaranya kemampuan memahami sesuatu hal yang dialami orang lain, kemampuan memikirkan sesuatu hal yang dialami dari sudut pandang orang lain, dan kemampuan memberikan solusi terhadap masalah teman/orang lain. Perbandingan nilai rata – rata hasil tes dari masing – masing indikator kemampuan empati dari aspek kognitif antara tes akhir (*posttest*) dan tes awal (*pretest*) tertera pada (Gambar 4.4)



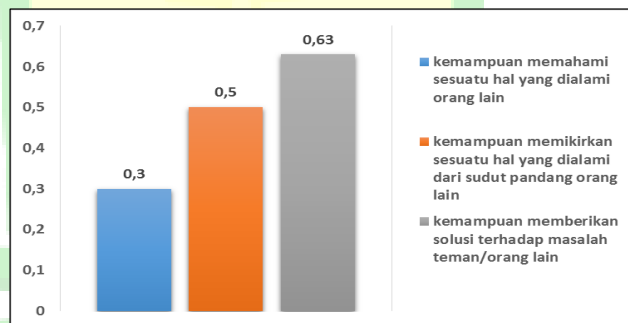
Gambar 4.4 Rata – rata tiap indikator kemampuan empati dari aspek kognitif

Gambar 4.4 menunjukkan nilai rata – rata indikator kemampuan empati dari aspek kognitif yang terdiri dari kemampuan memahami sesuatu hal yang dialami orang lain, kemampuan memikirkan sesuatu hal yang dialami dari sudut pandang orang lain, dan kemampuan memberikan solusi terhadap masalah teman/orang lain pada tes akhir (*posttest*) setelah diberikan perlakuan model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM diketahui lebih tinggi dibandingkan pada tes awal (*pretest*) sebelum diberikan perlakuan model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM. Pada tes akhir nilai tertinggi terdapat pada indikator kemampuan memberikan

solusi terhadap masalah teman/orang lain dengan nilai rata-rata sebesar 92,3 dan nilai terendah terdapat pada indikator memikirkan sesuatu hal yang dialami dari sudut pandang orang lain dengan nilai rata-rata yaitu sebesar 84,4. Sedangkan indikator kemampuan memahami sesuatu hal yang dialami orang lain dengan nilai rata-rata sebesar 86. Pada tes awal, nilai tertinggi terdapat pada indikator kemampuan memahami sesuatu hal yang dialami orang lain dengan nilai rata-rata sebesar 80,1 dan nilai terendah pada indikator kemampuan memikirkan sesuatu hal yang dialami dari sudut pandang orang lain dengan nilai rata-rata sebesar 69,07. Sedangkan indikator kemampuan memberikan solusi terhadap masalah teman/orang lain pada tes awal nilai rata-rata sebesar 79,5.

Untuk mengetahui seberapa besar peningkatan dan pencapaian kemampuan empati dari aspek kognitif antara sebelum dan sesudah diberikan perlakuan berupa penerapan model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM maka dilakukan perhitungan *n-gain*. Hasil perhitungan *n-gain* pada kemampuan empati dari aspek kognitif yaitu sebesar 0,48 dengan kategori sedang. Untuk mengetahui seberapa besar peningkatan pada tiap indikator kemampuan empati dari aspek kognitif maka dilakukan perhitungan *n-*

gain pada masing-masing indikator. Adapun hasil perhitungan *n-gain* pada tiap indikator kemampuan empati dari aspek kognitif yaitu untuk indikator kemampuan memahami sesuatu hal yang dialami orang lain sebesar 0,3 dengan kategori rendah. Sedangkan Indikator memikirkan sesuatu hal yang dialami dari sudut pandang orang lain sebesar 0,5 dengan kategori sedang dan untuk indikator kemampuan memberikan solusi terhadap masalah teman/orang lain sebesar 0,63 dengan kategori sedang.



Gambar 4.5 Hasil *N-gain* tiap Indikator Empati dari Aspek Kognitif

Gambar 4.5 menunjukkan model pembelajaran pembelajaran PjBL terintegrasi STEM dapat meningkatkan kemampuan empati dari aspek kognitif pada indikator memikirkan sesuatu hal yang dialami dari sudut pandang orang lain dan indikator

kemampuan memberikan solusi terhadap masalah teman/orang lain dengan kategori sedang. Sedangkan pada indikator kemampuan memahami sesuatu hal yang dialami orang lain terjadi peningkatan kategori rendah. Sehingga hasil ini menunjukkan model pembelajaran pembelajaran PjBL terintegrasi STEM berpengaruh terhadap kemampuan empati dari aspek kognitif.

B. Statistik Inferensial

1. Uji Asumsi

Uji asumsi yang digunakan terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas. Adapun hasil uji asumsi yang telah dilakukan sebagai berikut.;

a. Uji Normalitas

Uji `normalitas dalam penelitian ini dilakukan menggunakan bantuan SPSS 25 dengan statistic uji *Shapiro-Wilk* dan taraf signifikansi 0,05. Data dikatakan terdistribusi normal apabila nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 sehingga H_0 diterima. Hasil uji normalitas tes kemampuan empati dari aspek kognitif kelas VIII di SMPN 2 Jetis terdapat pada tabel 4.1

P O N O R O G O

Tabel 4.1 Hasil Uji Normalitas *Pretest* dan *Posttest*

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest	,176	27	,032	,932	27	,079
posttest	,102	27	,200*	,959	27	,347
*. This is a lower bound of the true significance.						
a. Lilliefors Significance Correction						

Tabel 4.1 menunjukkan nilai signifikansi hasil *pretest* sebesar 0,079 dan *posttest* sebesar 0,347, diketahui nilai signifikansi hasil *pretest* dan *posttest* lebih besar dari 0,05 sehingga H_0 diterima. Hasil ini menunjukkan bahwa data *pretest* dan *postes* pada kelas eksperimen terdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas data dilakukan untuk mengetahui apakah data yang dimiliki homogen atau tidak. Uji homogenitas dalam penelitian ini dilakukan menggunakan bantuan SPSS 25 dengan statistic uji *levene* dan taraf signifikansi lebih besar dari 0,05 sehingga H_0 diterima. Hasil uji homogenitas tes kemampuan empati dari aspek kognitif siswa kelas VIII SMPN 2 Jetis tertera pada tabel 4.2

P O N O R O G O

Tabel 4.2 Hasil Uji Homogenitas Nilai *Pretest* dan *Posttest*

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
nilai pretest posttest	Based on Mean	,043	1	52	,836
	Based on Median	,034	1	52	,854
	Based on Median and with adjusted df	,034	1	51,529	,854
	Based on trimmed mean	,052	1	52	,821

Tabel 4.2 menunjukkan nilai signifikansi hasil pretest dan postes pada kelas eksperimen sebesar 0,836. Nilai signifikansi hasil pretest dan posttest pada kelas eksperimen diketahui lebih besar dari 0,05 sehingga H_0 diterima. Hasil ini menunjukkan hasil pretest dan posttest pada kelas eksperimen homogen.

2. Uji Hipotesis dan Interpretasi

Setelah data penelitian dinyatakan normal dan homogen, maka selanjutnya melakukan uji hipotesis menggunakan uji-t. Uji-t dalam penelitian ini digunakan untuk melihat apakah terdapat perbedaan nilai rata-rata kemampuan empati dari aspek kognitif

siswa antara sesudah diberi perlakuan pembelajaran model PjBL terintegrasi STEM dengan sebelum diberi perlakuan. Uji-t dilakukan menggunakan SPSS 25 dengan uji *Paired sample t-test*. Taraf signifikansi yang digunakan yaitu 0,05 (5%) dengan kriteria bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata kemampuan empati dari aspek kognitif antara sesudah dan sebelum diberi perlakuan model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM. Apabila nilai signifikansi $\leq 0,05$ sehingga H_0 ditolak. Hasil uji hipotesis menggunakan uji-t terhadap kemampuan empati dari aspek kognitif siswa kelas VIII di SMPN 2 Jetis tertera pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil *Paired Sample T-Test*

Paired Samples Test								
	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pretest – Posttest	-6,25926	3,40353	0,65501	-7,60565	-4,91287	-9,556	26	0,000

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa nilai signifikansi hasil uji *Paired sample t-test* (*Sig.2-tailed*) sebesar 0,000. Karena nilai signifikansi tersebut kurang dari 0,05 maka H_0 ditolak. Sehingga terdapat perbedaan

antara nilai rata-rata sesudah dan sebelum diberikan perlakuan model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM. Hasil ini membuktikan bahwa model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM berpengaruh terhadap kemampuan empati dari aspek kognitif siswa kelas VIII di SMPN 2 Jetis.

C. Pembahasan

1. Keterlaksanaan Pembelajaran Menggunakan Model Pembelajaran PjBL Terintegrasi STEM

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa keterlaksanaan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi *Science Technology Engineering And Mathematics* (STEM) yang dilaksanakan selama tiga pertemuan diketahui kegiatan pendahuluan pada setiap pertemuannya sama dilaksanakan oleh guru dengan maksimal dimulai dari salam, berdoa sebelum kegiatan pembelajaran, dan guru menanyakan kabar siswa. Semua aktivitas ini dilakukan guru sebagai bentuk pendekatan kepada siswa sekaligus pengkondisian suasana belajar yang menyenangkan. Hal ini karena guru bertanggungjawab terhadap terciptanya suasana belajar yang nyaman, menyenangkan bagi siswa selama proses pembelajaran.³⁴ Setelah itu guru menyampaikan

³⁴ Kania, "Pengaruh Penerapan Metode Pembelajaran Diskusi Terhadap Peningkatan Kemampuan Mengemukakan Pendapat Siswa Pada

tujuan pembelajara kepada siswa supaya siswa mengetahui apa tujuan pembelajaran yang hendak dicapai. Hal ini karena ketika siswa mengetahui kompetensi yang harus diraih maka siswa dapat mudah mencapai tujuan pembelajaran. Sesuai dengan pendapat muslim pembelajaran efektif jika guru dapat mencapai tujuan pembelajaran.³⁵

Pada pertemuan pertama untuk pelaksanaan sintaks *reflection* dalam model PjBL terintegrasi STEM memperoleh persentase 58,3 dengan kategori baik. Hal ini dibuktikan aktivitas guru dimulai dengan menyampaikan topik materi, dimana tahap ini guru menyampaikan sekilas topik materi tentang sistem ekskresi. Selanjutnya pada pertemuan pertama ini guru mengalami kendala saat siswa kesulitan menemukan permasalahan, atau fenomena yang terjadi dimasyarakat terkait dengan sistem ekskresi, maka guru memberikan arahan, dan petunjuk serta memberikan bacaan kasus supaya dengan membaca atau mendengarkan kasus siswa dapat mengidentifikasi menemukan permasalahan atau fenomena di masyarakat terkait dengan materi ekskresi. Selaras dengan pendapat Wungkana yang dikutip Risma,et.all menyatakan

Pembelajaran PKN Di SMA Pasudan 1 Cianjur,” *Jurusan Pendidikan Kewarganegaraan, Fkip Universitas Suryakencana*,n.d.

³⁵ Sulthon,”Pembelajaran IPA Yang Efektif Dan Menyenangkan Bagi Siswa Madrasah Ibtidaiyah (MI),” *Jurnal: Elementary*, 4(1), (2016):38-54.

bahwa dengan membaca siswa akan memperoleh informasi yang sebelumnya belum pernah di dapatkan.³⁶

Pada pertemuan kedua untuk pelaksanaan sintaks *research*, dan *discovery* dalam model PjBL terintegrasi STEM memperoleh persentase 81,25 dengan kategori sangat baik. Aktivitas guru dilakukan dengan membagi siswa menjadi beberapa kelompok. Pembagian kelompok dilakukan dengan membagi siswa menjadi 5 kelompok, secara acak dan setiap kelompok terdiri dari putra dan putri. Selanjutnya guru membagi lembar kerja proyek siswa pada setiap kelompok lembar kerja proyek siswa dikaitkan atau diintegrasikan dengan unsur STEM artinya tugas pembuatan proyek memasukkan keempat unsur yaitu sains, teknologi, teknik, dan matematika.

Sebelum memulai kegiatan pembuatan proyek guru memberikan arahan yang perlu dilakukan siswa secara berkelompok. Guru meminta siswa mencari referensi dari berbagai sumber untuk memperoleh solusi, pada tahap ini guru mengintruksikan siswa untuk memasukkan unsur teknologi dalam mencari referensi, dapat memanfaatkan aplikasi browser

³⁶ Risma Amaliya Rahayu,et.all,"Keterampilan Membaca Pemahaman Dengan Metode PQ4R (Preview,Question, Read, Reflect,Recite, Review) Siswa Sekolah Dasar Kelas Tinggi," *Jurnal: Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 3(2), (2018):48-56

ataupun youtube. Mengingat bahwa model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM guru hanya berperan sebagai fasilitator yang bertugas membimbing siswa selama proses pembelajaran, dan menuntut siswa untuk berkolaborasi antar siswa satu kelompok dalam menemukan solusi. Kegiatan kolaborasi ini dapat meningkatkan kemampuan empati dari aspek kognitif. Hal ini selaras dengan pendapat Harsanto yang menyatakan bahwa belajar kelompok dapat meningkatkan kerjasama antar peserta didik, keakraban, kekompakan, menumbuhkan sikap mendengarkan pendapat orang lain serta berkomunikasi dengan efektif.³⁷

Pada pertemuan ketiga untuk pelaksanaan sintaks *application*, dan *communication* dalam model PjBL terintegrasi STEM memperoleh persentase 75 dengan kategori baik. Pada pertemuan ketiga guru membimbing jalannya presentasi siswa terhadap proyek yang sudah dibuat. Guru memberikan arahan terkait bagaimana proses presentasinya, aspek yang dinilai apa saja. Namun diketahui saat kegiatan presentasi, presentasi yang dilakukan siswa masih belum lancar sehingga guru ikut membantu menjelaskan materinya, oleh karena itu kegiatan presentasi masih bisa berjalan dengan baik. Hal ini sesuai dengan pendapat

³⁷ Khoffah Febriyanti Dan Denok Setiawati, "Empati Peserta Didik Saat Belajar Kelompok,"

Suryabrata yang menyatakan bahwa guru menjadi faktor penting dapat mempengaruhi efektifitas belajar siswa.³⁸ Selanjutnya guru melakukan penilaian terhadap produk dan presentasi yang dilakukan siswa. Kegiatan ini bermanfaat agar siswa lebih bersemangat dan percaya diri ketika produk yang dibuat mendapatkan *reward* dengan pemberian nilai. Hal ini sesuai dengan pendapat Moh Uzer Usman yang menyatakan pemberian *reward* dapat meningkatkan kegiatan belajar serta membina tingkah laku siswa yang produktif.³⁹

Dalam kegiatan penutup pada pertemuan satu, dua dan tiga sama yaitu sama-sama dilaksanakan oleh guru dengan maksimal. Pada penutup guru dan siswa menyimpulkan hasil kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. Hal ini bertujuan untuk menguatkan pemahaman siswa terkait materi. Selanjutnya pembelajaran diakhiri dengan berdoa dan guru mengucapkan salam kepada siswa. Keseluruhan rata-rata keterlaksanaan model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM memperoleh persentase 71,5 dengan kategori baik. Keterlaksanaan model pembelajaran PjBL

³⁸ Mega Rahmawati dan Edi Suryadi, "Guru Sebagai Fasilitator dan Efektivitas Belajar Siswa," *Jurnal : Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 4(1), (2019):49-54

³⁹ Erni Dwi Marta, "Implementasi Pemberian Reward Kepada Siswa SD Muuhammadiyah Bantul Kota", *Jurnal: BASIC EDUCATION*, 5(25), (2016): 2426-2435.

terintegrasi STEM memperoleh kategori baik menunjukkan bahwa model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM dapat berpengaruh terhadap kemampuan empati dari aspek kognitif.

2. Aktivitas Siswa Selama Diterapkan Model Pembelajaran PjBL Terintegrasi STEM

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa aktivitas siswa selama diterapkan pembelajaran model *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi *Science Technology Engineering And Mathematics* (STEM), dimana aktivitas yang dilakukan siswa dipengaruhi oleh aktivitas guru dalam proses pembelajaran.⁴⁰ Selain itu sintaks pada model pembelajaran yang diterapkan juga dapat mempengaruhi aktivitas siswa. Pada kegiatan pendahuluan disetiap pertemuannya diketahui siswa mengikuti kegiatan pendahuluan dengan sangat baik mulai dari menjawab salam, berdoa sebelum kegiatan pembelajaran dimulai, dan memperhatikan guru menyampaikan tujuan pembelajaran. Aktivitas siswa diawal pembelajaran ini akan menunjukkan seberapa siap siswa untuk menerima materi sekaligus menentukan tingkat partisipasi siswa pada tahap selanjutnya.

Pada pertemuan pertama aktivitas siswa saat melaksanakan sintaks *reflection* dalam model PjBL

⁴⁰ Pradani, Mosik, dan Wijayanto, “Analisis Aktivitas Siswa Dan Guru Dalam Pembelajaran IPA Terpadu Kurikulum 2013 Di SMP.”

terintegrasi STEM memperoleh persentase 66,67 dengan kategori baik. Hal ini diketahui saat siswa melaksanakan sintaks *reflection* ada sebagian siswa yang sulit menemukan masalah yang terjadi di masyarakat yang berkaitan dengan sistem eksresi sehingga hal ini menjadi tantangan guru ketika hendak menerapkan model PjBL terintegrasi STEM, terkait hal ini maka guru memberi arahan dan stimulus yang dirancang dengan baik sehingga siswa dapat mengidentifikasi masalah dan selanjutnya dipecahkan melalui proyek. Diketahui setelah ada pemberian arahan dan petunjuk dari guru siswa mampu mengidentifikasi masalah. Untuk itu peran guru sebagai fasilitator sangat penting dalam pembelajaran PjBL terintegrasi STEM.

Pada pertemuan kedua aktivitas siswa saat melaksanakan sintaks *research* dan *discovery* dalam model PjBL terintegrasi STEM memperoleh persentase 87,5 dengan kategori sangat baik. Dalam pertemuan kedua ini siswa melaksanakan aktivitas menemukan solusi dengan mencari referensi dari berbagai sumber serta mengkaitkan dengan unsur STEM secara berkelompok. Diketahui saat melaksanakan aktivitas tersebut antar anggota kelompok saling memberi saran. Dengan siswa dapat melaksanakan aktivitas kelompok, siswa dapat mempererat hubungan baik antar siswa dan

meningkatkan kemampuan empati dari aspek kognitif. Sesuai dengan pendapat fullan menjelaskan bahwa kemampuan bekerja dan belajar dalam tim serta berkontribusi pada pembelajaran yang lain menunjukkan empati dalam bekerja dengan orang lain yang beragam.⁴¹

Pada pertemuan ketiga aktivitas siswa saat melaksanakan sintaks *application* dan *communication* dalam model PjBL terintegrasi STEM memperoleh persentase 66,67 dengan kategori baik. Pada pertemuan ketiga ini siswa membuat proyek tahap demi tahap secara berkelompok yaitu membuat alat peraga pembentukan urin, dilanjutkan mempresentasikan hasil proyek.

Dalam kegiatan penutup pada pertemuan satu, dua dan tiga sama yaitu sama-sama dilaksanakan oleh siswa dengan maksimal. Pada penutup guru dan siswa menyimpulkan hasil kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. Hal ini bertujuan untuk menguatkan pemahaman siswa terkait materi. Dan kegiatan diakhiri dengan siswa berdoa dan menjawab salam dari guru sebagai bentuk terimakasih dan menghormati guru karena telah memberi ilmu. Keseluruhan rata-rata aktivitas siswa selama diterapkan model PjBL terintegrasi STEM memperoleh

⁴¹ Muhali, "Pembelajaran Inovatif abad ke-21," *Jurnal Penelitian dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: e-Saintika*, 3(2), (2019): 25 -50.

persentasi 82,8 dengan kategori sangat baik. Aktivitas siswa selama diterpkan model PjBL terintegrasi STEM mendapat kategori sangat baik menunjukkan bahwa model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM dapat berpengaruh terhadap kemampuan empati dari aspek kognitif.

3. Pengaruh Model Pembelajaran PjBL Terintegrasi STEM Terhadap Kemampuan Empati dari Aspek Kognitif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan empati dari aspek kognitif siswa setelah diberi perlakuan memperoleh nilai rata-rata sebesar 87,32 sedangkan sebelum diberi perlakuan memperoleh nilai rata-rata 75,94. Berdasarkan uji hipotesis diketahui nilai signifikansi (*2-tailed*) sebesar 0,000. Karena nilai signifikansi kurang dari 0,05 maka H_0 ditolak. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata – rata kemampuan empati dari aspek kognitif antara sesudah dan sebelum diberi perlakuan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi *Science Technology Engineering And Mathematics* (STEM). Perbedaan ini menunjukkan adanya pengaruh model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM terhadap empati dari aspek kognitif siswa.

Selain itu dari pengamatan langsung, saat diterapkan model pembelajaran PjBL terintegrasi

STEM diketahui ketika siswa melaksanakan kerja kelompok dimana anggota kelompok dipilih secara acak, terdiri dari cewek-cowok, sehingga siswa tidak bisa memilih untuk berkelompok dengan siapa ataupun ingin berkelompok dengan teman dekatnya, terlihat adanya kegiatan kelompok menjadikan saat ada salah satu anggota kelompoknya kesulitan segera siswa tersebut memberi saran dan solusi. Perubahan sikap siswa ini menunjukkan adanya pengaruh model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM terhadap empati dari aspek kognitif siswa. Hal ini dikarenakan model PjBL terintegrasi STEM yang mengedepankan pembelajaran secara kelompok, dimana pembelajaran kelompok dapat mempengaruhi perilaku interaksi sosial siswa. Selaras dengan pendapat Timpe yang menyatakan bahwa ada tiga metode yang dapat digunakan untuk menambah kepekaan perasaan salah satunya melalui interaksi dengan kelompok.⁴²

Berdasarkan hasil *n-gain*, diketahui bahwa kemampuan empati dari aspek kognitif setelah diterapkannya model PjBL terintegrasi STEM pada pembelajaran memperoleh nilai *n-gain* sebesar 0,48 dengan kategori sedang. Hal ini menunjukkan model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM dengan kategori peningkatan sedang.

⁴² Maya Nurhayati, et.al., "Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Terhadap Sikap Empati Siswa," jurnal : Respects, 4(1), (2022):51-56.

Berdasarkan hasil analisis terhadap indikator kemampuan empati dari aspek kognitif diketahui bahwa rata – rata tertinggi pada indikator memberikan solusi terhadap masalah teman/orang lain sedangkan rata-rata terendah terdapat pada indikator memahami sesuatu hal yang dialami orang lain dan indikator memikirkan sesuatu hal yang dialami dari sudut pandang orang lain. Indikator kemampuan memberikan solusi terhadap masalah teman/orang lain memperoleh rata-rata sebesar 92,3 dan nilai *n-gain* sebesar 0,63 dengan kriteria sedang. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM dapat meningkatkan kemampuan empati dari aspek kognitif siswa pada indikator memberikan solusi terhadap masalah teman/orang lain dengan kategori peningkatan sedang.

Indikator kemampuan memberikan solusi terhadap masalah teman/orang lain maksudnya siswa mampu menemukan, dan memberikan solusi ataupun saran terhadap masalah yang dialami temanya. Indikator ini dalam penelitian memiliki rata-rata tertinggi karena adanya permasalahan yang muncul saat proses pembelajaran menjadikan seseorang tergerak untuk memberikan saran atau solusi terhadap masalah tersebut. Dan hal ini ditemukan saat berlangsungnya pembelajaran dengan model PjBL terintegrasi STEM dimana siswa menunjukkan sikap

memberi saran untuk menggunakan isolasi atau tali rafia kepada temenya ketika bingung caranya mengaitkan selang ke kardus.

Salah satu sintaks dalam model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM terdapat kegiatan membuat model pembentukan urin. Kegiatan ini berbentuk kelompok kecil dimana siswa akan bekerja sama dalam membuat proyek tersebut. Selain itu karena model pembelajaran yang diterapkan diintegrasikan dengan pendekatan STEM maka siswa dalam pembuatan proyek dihubungkan dengan unsur STEM. Dalam unsur teknik dan matematika pada penelitian ini siswa diarahkan untuk menggunakan teknik recycle dimana menggunakan bahan – bahan yang tidak terpakai untuk membuat produk dan memperkirakan bentuk bahan yang sesuai dengan organ yang berperan dalam proses pembentukan urin. Adanya kegiatan inilah siswa saling memberi saran atau solusi untuk memecahkan masalah tersebut. Hal ini didukung oleh pendapat Nurhadi dan Senduk bahwa strategi STEM memberikan kepada siswa untuk berfikir dan merespon serta saling membantu satu sama lainnya dalam pemecahan masalah yang diberikan guru dan diungkapkan secara lisan kepada teman yang lain.⁴³.

⁴³ Meri Hari Yanni, "Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Matematika Melalui Strategi Pembelajaran Tapps Berbasis Pendekatan STEM," *Jurnal: Education*, 1(2), (2018):117-125

Indikator memikirkan sesuatu hal yang dialami dari sudut pandang orang lain memperoleh rata-rata 84,4 dan nilai *n-gain* sebesar 0,5 dengan kriteria sedang. Hasil ini menunjukkan model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM dapat meningkatkan kemampuan empati dari aspek kognitif siswa dengan kategori peningkatan sedang. Namun indikator memikirkan sesuatu hal yang dialami dari sudut pandang orang lain dalam penelitian ini termasuk salah satu indikator yang memiliki nilai rata-rata terendah. Hal ini dikarenakan dalam mencapai indikator ini diperlukan kepekaan yang tinggi dan berfikir yang positif. Tercapainya Indikator memikirkan sesuatu hal yang dialami dari sudut pandang orang lain pada siswa dibuktikan dengan sikap siswa mampu memikirkan positif kenapa seseorang melakukan atau mengalami hal tersebut.

Dalam pelaksanaan sintaks model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM terdapat kegiatan diskusi. Salah satu sintaks nya yaitu kegiatan presentasi kelompok. Kegiatan ini dilakukan secara kelompok sehingga sebelum presentasi maka kelompok akan berdiskusi untuk pembagian tugas dalam menjelaskan materi. Dengan diskusi ini menjadikan seseorang tidak memaksakan kehendak kepada seseorang karena dengan adanya diskusi atau musyawarah ini dalam mengambil keputusan harus memikirkan dulu

seseorang tersebut jika tidak mau bisa jadi seseorang tersebut tidak siap sehingga harus melakukan diskusi lagi hingga ditemukan kesepakatan bersama. Oleh karena itu kegiatan diskusi dalam model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM dapat meningkatkan kemampuan empati kognitif pada indikator kemampuan memikirkan sesuatu hal yang dialami dari sudut pandang orang lain. Hal ini selaras dengan pendapat Hasibuan dan Medjiono yang menyatakan bahwa diskusi metode pemecahan masalah yang dilakukan dengan cara berinteraksi dengan sesama anggota kelompok dengan tatap muka secara langsung serta bertukar informasi, sehingga hal ini bertujuan agar siswa memiliki berbagai keterampilan, bukan hanya dari segi kognitif namun juga bentuk sikap peduli terhadap temannya.⁴⁴ Kegiatan diskusi ini melahirkan sikap saling menghargai, cermat, bekerja sama dan dapat memecahkan persoalan secara bersama.

Indikator kemampuan memahami sesuatu hal yang dialami orang lain memperoleh nilai rata-rata 86 dan nilai *n-gain* sebesar 0,3 dengan kategori rendah. Hasil ini menunjukkan bahwa model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM dapat meningkatkan kemampuan empati dari aspek kognitif dengan

⁴⁴ Yulia Almira,et.all, "Upaya Meningkatkan Sikap Kepedulian Sosial Siswa Di SMAN 1 Ranah Batahan," *Jurnal : JECCO*, 2(2), (2022): 98-103.

kategori peningkatan rendah. Indikator kemampuan memahami sesuatu hal yang dialami orang lain maksudnya siswa mampu menempatkan diri pada kondisi orang lain atau masalah yang dihadapi orang lain, dalam hal ini terkhusus dihadapkan pada situasi belajar kelompok. Faktor tercapainya indikator ini salah satunya yaitu dipengaruhi oleh individunya seperti kepribadiannya. Sehingga jika seseorang memiliki kepribadian dan moralitas yang baik maka mampu memahami masalah atau kondisi yang dialami temanya. Dan kedua faktor tersebut dapat diubah tergantung individunya sendiri. Walaupun guru telah menerapkan model pembelajaran apapun tetap saja jika individunya tidak mau berubah maka tidak berubah. Hal ini sesuai dengan pendapat Silke empati dan sikap prososial individu berhubungan dengan sikap dari individu dan hal – hal bersifat kontekstual. Faktor yang berhubungan dengan individu yaitu kepribadian, moralitas, emosi, pengetahuan, regulasi dan situasi.⁴⁵

⁴⁵ Khofifah Febriyanti Dan Denok Setiawati, "Empati Peserta Didik Saat Belajar Kelompok,"

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Simpulan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Nilai rata – rata keterlaksanaan model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM kelas VIII di SMPN 2 Jetis sebesar 71,5% dengan kategori baik. Hal ini karena guru mampu mengajar sesuai dengan RPP yang dibuat. Maka hasil dari keterlaksanaan model pembelajaran ini akan berdampak baik terhadap ketercapaian tujuan pembelajaran.
2. Aktivitas siswa selama diterapkannya model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM kelas VIII di SMPN 2 Jetis dikategorikan baik dengan nilai rata-rata sebesar 73,6 %. Siswa telah melakukan aktivitas pembelajaran dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mampu berperan aktif selama kegiatan pembelajaran. Siswa yang berperan aktif selama kegiatan pembelajaran menciptakan suasana yang menyenangkan.
3. Model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM berpengaruh terhadap kemampuan empati dari aspek kognitif siswa. Hal ini berdasarkan nilai signifikansi sebesar 0,000. Maka harapan untuk kedepannya model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM dapat digunakan sebagai alternatif model pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan empati dari aspek kognitif siswa di SMPN 2 Jetis.

B. Saran

Saran yang dapat diberikan sebagai berikut :

1. Bagi sekolah dapat merekomendasikan kepada guru IPA untuk menggunakan model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM sebagai langkah konkret untuk mengatasi permasalahan terkait kemampuan empati dari aspek kognitif siswa.
2. Bagi guru IPA dapat menggunakan model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM sebagai alternatif model pembelajaran untuk melatih kemampuan empati dari aspek kognitif siswa.
3. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM untuk mengukur kemampuan yang berbeda atau menggunakan materi IPA yang lain.



DAFTAR PUSTAKA

- Afriana, Jaka. (2015). Project Based Learning (PJBL). Makalah Pembelajaran IPA terpadu Prodi pendidikan IPA : Universitas Pendidikan Indonesia. pp. 11 – 12
- Almira, Yulia, Azwar A, Isnarmi M, dan Susi F A. (2022). Upaya Meningkatkan Sikap Kepedulian Sosial Siswa Di SMAN 1 Ranah Batahan. *Jurnal : JECCO*. 2(2) pp. 98-103
- Anggraini, Purti Dwi dan Siti Sri Wulandari. (2021). Analisis Penggunaan Model Pembelajaran Project Based Learning Dalam Peningkatan Keaktifan Siswa. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran*. 9(2) pp.292-299
- Arsin, Ahmad. (2022). Metode Penelitian Eksperimen. *Jurnal Maqasidunia : Ilmu Humaniora, Pendidikan & Ilmu Sosial*. 2(1) pp.1-9
- Cholis, Muhammad Ridwan Nur dan Dwi Yulianti. (2020). Pembelajaran Fisika Berbasis *Science Technology Engineering And Mathematics* (STEM) Untuk Mengembangkan Keterampilan Kolaborasi. *Jurnal: Unnes Physics Education Journal*. 9(3) pp. 249-255
- Darma, Budi. (2021). Statistika Penelitian Menggunakan SPSS (Uji Validitas, Uji Reliabilitas, Regresi Linear Sederhaha, Regresi Linear Berganda, Uji T, Uji F, R²). (Jakarta : Guepedia) diakses books.goole.com

- Dianita, Santi, Triyono, dan Imron Arifin. (2020). Pengaruh Project Based Learning Terhadap Perilaku Prososial Anak Usia Dini. *Jurnal: Pendidikan*. 5(9) pp.1277-1283
- Farihatun, Siti Mega dan Rusdarti. (2019). Keefektifan Pembelajaran *Project Based Learning* (PJBL) Terhadap Peningkatan Kreatifitas dan Hasil Belajar. *Jurnal: Economic Education Analysis Journal*. 8(2) pp. 635-65.
- Febriansari, Devie, Sarwanto, dan Sri Yamtinah. (2022). Konstruksi Model Pembelajaran STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, And Mathematics*) Dengan Pendekatan Design Thinking Pada Materi Energy Terbarukan. *Jurnal: Inovasi Pembelajaran*. 8(2) pp. 186-200.
- Febriyanti, Khofifah dan Denok Setiawati. Empati Peserta Didik Saat Belajar Kelompok
- Hanzani, Dewi Chandra. (2020). Komunikasi Interaksi Sosial Antar Remaja Dalam Meningkatkan Ukhuwah Islamiyah Di Desa Saba Lombok Tengah. *Jurnal: Jurnal Edukasi dan Sains*. 2(1) pp.1-24
- Indrianti, Putu Ria, Luh Putu Putrini Mahadewi, dan I Wayan Widiana. (2020). Hubungan Minat Belajar dan Perilaku Empati Terhadap Hasil Belajar PKN. *Jurnal: Jurnal Pedagogi dan Pembelajaran*. 3(3) pp. 459-472

- Kania. Pengaruh Penerapan Metode Pembelajaran Diskusi Terhadap Peningkatan Kemampuan Mengemukakan Pendapat Siswa Pada Pembelajaran PKN Di SMA Pasudan 1 Cianjur. Jurusan Pendidikan Kewarganegaraan, Fkip Universitas Suryakencana,n.d.
- Kementerian Agama, Saudi Arabia.(1971). Al-Qur'an Al-Karim dan Terjemahan. Komplek percetakan Al-Qur'anul Karim kepunyaan Raja Fahd.
- Marta, Erni Dwi. (2016). Implementasi Pemberian Reward Kepada Siswa SD Muhammadiyah Bantul Kota. *Jurnal: BASIC EDUCATION*. 5(25) pp. 2426-2435
- Muhali. (2019). Pembelajaran Inovatif abad ke-21. *Jurnal Penelitian dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: e-Saintika*. 3(2) pp. 25 -50
- Munawaroh, R. (2012). Penerapan Model Project Based Learning dan Kooperatif Untuk Membangun Empat Pilar Pembelajaran Siswa SMP. *Jurnal: Unnes Physics Education Journal*. 1(1) pp.33-37
- Mu'Minah, Iim Halimatul dan Ipin Aripin. (2019). Implementasi STEM Dalam Abad 21. Seminar Nasional Pendidikan FKIP UNMA. pp. 1497-1498
- Nurhayati, Maya, Muhammad S, Didik S P R, dan Riza Sukma F. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif

- Terhadap Sikap Empati Siswa. *Jurnal: Respects*. 4(1) pp.51-56.
- Pradani, Mosik, dan Wijayanto. (2018). Analisis Aktivitas Siswa dan Guru Dalam Pembelajaran IPA Terpadu Kurikulum 2013 Di SMP. *Jurnal: UPEJ Unnes Phycis Education Journal*. 7(1) pp.57-66
- Rahayu, Risma Amaliya, Arie Rakhmat R, dan Tata Hartati. (2018). Keterampilan Membaca Pemahaman Dengan Metode PQ4R (*Preview, Question, Read, Reflect, Recite, Review*) Siswa Sekolah Dasar Kelas Tinggi. *Jurnal: Pendidikan Guru Sekolah Dasar*. 3(2) pp.48-56
- Rahmatina, Cut Awwali. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, And Mathematics*) di SMA/MA. Skripsi, (Banda Aceh: UIN AR-RANIRY DARUSSALAM) pp. 22
- Rahmawati, Mega dan Edi Suryadi. (2019). Guru Sebagai Fasilitator dan Efektivitas Belajar Siswa. *Jurnal : Pendidikan Manajemen Perkantoran*. 4(1). pp.49-54
- Sandi, Gede. (2021). Pengaruh Pendekatan STEM Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Elektroplating, Keterampilan Berpikir Kritis dan Bekerjasama. *Jurnal: Indonesian Journal Of Educatin Development*, 1(4) pp 579-585

- Saputra, Ardiyas Robi dan Sueb. (2020). Hubungan Etika Lingkungan Dan Kesadaran Lingkungan Mahasiswa Universitas Negeri Malang. *Jurnal Psikologi Jambi* 5(1) pp.31-36.
- Sari, Restiana Mustika. (2022). Kerusakan Ekologi Manusia Dalam Al-Qur'an: Studi Analisis Terhadap QS.Al-Rum/ 30:41 Dalam Tafsir Al-Azhar. *Skripsi UIN Syarif Hidayatullah*
- Sugiyono,D. (2013). Metode Penelian Kuantitatif, Kualitatif, dan Tindakan.
- Suhendra, Aa Juhandi, dan Yasir S. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran STEM-PJBL Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Program Studi Pendidikan Biologi*. 9(9) pp. 31
- Sulthon. (2016). Pembelajaran IPA Yang Efektif Dan Menyenangkan Bagi Siswa Madrasah Ibtidaiyah (MI). *Jurnal: Elementary*. 4(1) pp.38-54
- Susetyadi, Arya Dwi dan Sri Utami. (2023). Profil Keterampilan Kerjasamaa Peserta Didik Pada Pembelajaran Berbasis Proyek (PJBL). *Jurnal: Jurnal Biologi Edukasi*. 15(1) pp.54-62.
- Toni, Herman, Kosim K, dan Jannatin A. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Model

Contextual Teaching And Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*. 7(2c) pp. 913-920

Wati, Devian Astika dan Titin Sunarti. (2019). Keterlaksanaan *Case Based Learning* (CBL) Untuk Meningkatkan Keterampilan Penalaran Ilmiah Di SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*. 8(2) pp.589-592

Wijayanto, Teguh Bambang Supriyadi, dan Lailatul Nuraini. (2020) Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* Dengan Pendekatan STEM Terhadap Hasil Belajar Siswa SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 9(3). pp.13-129.

Yanni, Meri Hari. (2018). Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Matematika Melalui Strategi Pembelajaran Tapps Berbasis Pendekatan STEM. *Jurnal Education*. 1(2) pp.117-125

Zainudin, Achmad dan Annastasia Ediati. (2016). Perbandingan Kemampuan Empati Anak Sebelum Dan Sesudah Mendapatkan Pendidikan Lingkungan Hidup (Studi Eksperimen Pada Siswa Kelas V SD Negeri 02 Salatiga). *Jurnal Empati*. 5(2) pp. 367-37

LAMPIRAN – LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi



Membimbing Tugas Proyek



Mengawasi dan memantau aktivitas kerja kelompok siswa



Siswa mengerjakan tugas proyek secara kelompok



Siswa melaksanakan kegiatan presentasi

Lampiran 2. Daftar Riwayat Hidup

RIWAYAT HIDUP



Nama lengkap penulis Vinisya Prima Priyanka. Tempat & tanggal lahir Ponorogo, 18 September 2000. Merupakan anak pertama dari bapak Supriyono dan Ibu Ryna Dwi Irawati. E-mail vinisyapriyanka@gmail.com nomor telpon 089601715364. Alamat rumah Jl. Pandan Baru RT 15/ RW 07 Dukuh Pandanderek, Winong, Jetis Ponorogo.

Penulis menempuh pendidikan pertama di RA Aisyiyah Wonoketro (2005 – 2007), Kemudian melanjutkan ke SDN 1 Josari (2007 – 2013), kemudian melanjutkan pendidikan di SMPN 1 Jetis (2013-2016), kemudian penulis melanjutkan ke jenjang selanjutnya yaitu SMA Muhammdiyah 1 Ponorogo (2016-2019). Setelah lulus di jenjang SMA, kemudian penulis melanjutkan pendidikan yang lebih tinggi yaitu Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Ponorogo dengan mengambil jurusan Tadris Ilmu Pengetahuan Alam pada tahun 2019-sekarang melalui jalur UM-PTKIN.

P O N O R O G O

Lampiran 3. Surat Ijin Penelitian



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

Terakreditasi "B" sesuai SK BAN-PT Nomor: 645/SK/BAN-PT/Ak-PPJ/PT/VII/2021
Alamat: Jl. Pramuksa No. 156 Po.Box. 116 Ponorogo 63471 Tlp. (0352) 481277 Fax. (0352) 461893
Website: www.tarbiyah.ac.id Email: www.tarbiyah@iainponorogo.ac.id

Nomor : B- 1587 /In.32.2/PP.00.9/03/2023 Ponorogo, 31 Maret 2023
Lampiran : 1 (Satu) Eksemplar Proposal
Perihal : PERMOHONAN IZIN UNTUK
PENELITIAN INDIVIDUAL

Kepada

Yth. Kepala SMPN 2 JETIS

Di

Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : VINISYA PRIMA PRIYANKA
NIM : 207190083
Semester : VIII (Delapan) Tahun Akademik : 2022/2023
Fakultas/ Jurusan : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan / Tadris Ilmu Pengetahuan Alam

dalam rangka menyelesaikan studi / penulisan skripsinya yang berjudul :

**" PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN Pjbl
TERINTEGRASI STEM TERHADAP KEMAMPUAN EMPATI
KOGNITIF SISWA KELAS VIII SMPN 2 JETIS "**

Perlu mengadakan penelitian secara individual yang berlokasi di :

SMPN 2 JETIS

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

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Dr. H. Miftachul Choiri, M.A.
NIP. 197404181999031002

Lampiran 4. Surat Telah Melakukan Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN PONOROGO
DINAS PENDIDIKAN
SMP NEGERI 2 JETIS
 Jalan Gajahmada No.13 Ngasinan, Jetis, Ponorogo (63473)
 Email: smpn2jetis@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN

NO : 421.3/105.07.03.45/2023

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: HARI PRASETYO, S.Pd
NIP	: 19701227 200701 1 012
Tempat Tanggal Lahir	: Ponorogo, 27-12-1970
Jabatan	: Kepala Sekolah
Unit Kerja	: SMPN 2 Jetis
Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :	
Nama	: VINISYA PRIMA PRIYANKA
N I M	: 207190083
Semester	: IX (Sembilan)
Fakultas/Jurusan	: Tarbiyah dan Ilmu Keguruan/ Tadris
	: Ilmu Pengetahuan Alam
Tahun Akademik	: 2022/2023

Telah melaksanakan penelitian di SMPN 2 Jetis dalam rangka penyelesaian skripsi yang berjudul **"PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PJB L TERINTEGRASI STEM TERHADAP KEMAMPUAN EMPATI DARI ASPEK KOGNITIF SISWA KELAS VIII SMPN 2 JETIS"**.

Demikian Surat Keterangan ini diterbitkan untuk digunakan sebaik-baiknya.

Ponorogo, 03 Agustus 2023
 Kepala Sekolah

HARI PRASETYO, S.Pd
 NIP. 19701227 200701 1 012

Lampiran 5. Surat Keaslian Tulisan

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Vinisya Prima Priyanka
 NIM : 207190083
 Jurusan : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
 Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
 Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran PjBL terintegrasi STEM
 terhadap Kemampuan Emati dari Aspek Kognitif Siswa
 SMPN 2 Jetis

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 atau pikiran saya sendiri.

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

Ponorogo, 5 September 2023

Yang Membuat Pernyataan



Vinisya Prima Priyanka
 NIM. 207190083