

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE 7E*
TERINTEGRASI STEM BERBANTUAN GEOGEBRA
TERHADAP KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR SISWA PADA
MATERI TRANSFORMASI GEOMETRI KELAS IX DI MTSN 2
BONDOWOSO**

SKRIPSI



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Oleh:
Mohammad Faizal
NIM : 214101070011

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
2025**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE 7E*
TERINTEGRASI STEM BERBANTUAN GEOGEBRA
TERHADAP KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR SISWA PADA
MATERI TRANSFORMASI GEOMETRI KELAS IX DI MTSN 2
BONDOWOSO**

SKRIPSI

diajukan kepada Universitas Islam Negeri
Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi Tadris Matematika



Oleh:

Mohammad Faizal
NIM : 214101070011

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
2025**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE 7E*
TERINTEGRASI STEM BERBANTUAN GEOGEBRA
TERHADAP KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR SISWA PADA
MATERI TRANSFORMASI GEOMETRI KELAS IX DI MTSN 2
BONDOWOSO**

SKRIPSI

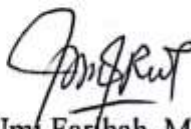
diajukan kepada Universitas Islam Negeri
Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi Tadris Matematika

Oleh:

Mohamad Faizal
NIM : 214101070011

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Disetujui Pembimbing


Dr. Hj. Umi Farhah, M.M., M.Pd.
NIP. 196806011992032001

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE 7E*
TERINTEGRASI STEM BERBANTUAN GEOGEBRA
TERHADAP KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR SISWA PADA
MATERI TRANSFORMASI GEOMETRI KELAS IX DI MTSN 2
BONDOWOSO**

SKRIPSI

telah di uji dan diterima untuk memenuhi salah satu
Persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi Tadris Matematika

Hari : Selasa

Tanggal : 29 April 2025

Tim Penguji

Ketua

Sekretaris

Dr. Indah Wahyuni, M.Pd.
NIP. 198003062011012009

Afifah Nur Aini, M.Pd.
NIP. 198911272019032008

Anggota:

1. Dr. Suwarno, M. Pd
2. Dr. Hj. Umi Fariyah, M.M, M.Pd

Menyetujui

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan



Dr. H. Abdul Muis, S.Ag., M.Si.
NIP. 197304242000031005

MOTTO

يَرْفَعُ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ

Artinya: “Niscaya Allah akan mengangkat orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat”(QS Mujadilah:11)*

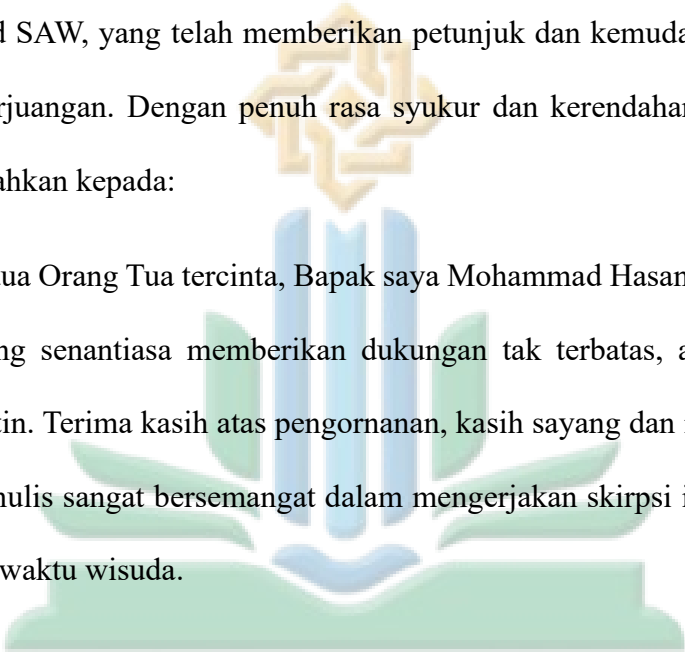


* Surat Al-Mujadilah Ayat 11: Arab, Latin, Terjemah dan Tafsir Lengkap | Quran NU Online

PERSEMBAHAN

Puji syukur ke hadirat Allah Yang Maha Pengasih dan Penyayang. Atas segala rahmat, nikmat, dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat dan salam senantiasa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah memberikan petunjuk dan kemudahan dalam setiap langkah perjuangan. Dengan penuh rasa syukur dan kerendahan hati, skripsi ini kupersembahkan kepada:

Kedua Orang Tua tercinta, Bapak saya Mohammad Hasan dan Ibu saya Siti Zulaiha yang senantiasa memberikan dukungan tak terbatas, abik secara dohir maupun batin. Terima kasih atas pengornanan, kasih sayang dan inspirasi yang tak ternilai. Penulis sangat bersemangat dalam mengerjakan skirpsi ini, agar bisa foto bersama di waktu wisuda.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur ke hadirat Allah Yang Maha Kuasa atas segala rahmat dan karunia-Nya, proses penyusunan skripsi mulai dari tahap perencanaan hingga penyelesaian dapat berjalan dengan lancar. Shalawat dan salam senantiasa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW, sosok teladan yang telah membimbing umat manusia menuju zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan dan kemajuan. Beliau adalah panutan yang telah menginspirasi generasi demi generasi untuk terus menuntut ilmu dan mengembangkan wawasan. Melalui rahmat Allah dan teladan Rasulullah, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan penuh keyakinan dan harapan akan manfaatnya bagi diri sendiri dan orang lain.

Penelitian ini disusun untuk memenuhi persyaratan meraih gelar Sarjana Pendidikan dalam Program Studi Tadris Matematika di Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember. Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik atas bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak - pihak berikut:

1. Bapak Prof. Dr. H. Hepni, S.Ag., MM., CPEM. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember (UIN KHAS) Jember yang telah memberikan fasilitas dan pelayanan selama proses kegiatan belajar di lembaga ini.

2. Bapak Dr. H. Abdul Muis, S.Ag., M.Si. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) UIN KHAS Jember yang mempermudah segala proses selama perkuliahan.
3. Bapak Dr. Hartono, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Sains yang telah memfasilitasi selama studi di Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan.
4. Ibu Dr. Indah Wahyuni, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Tadris Matematika yang telah memberikan kemudahan dalam pelaksanaan kegiatan skripsi.
5. Bapak Anas Ma'ruf Annizar M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Akademik saya, yang telah membimbing saya mulai dari awal sampai akhir semester.
6. Dr. Hj. Umi Fariyah, M.M., M.Pd. selaku dosen pembimbing yang dengan penuh kesabaran memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan dan penyempurnaan penulisan skripsi ini.
7. Ibu Hj. Siti Mutmainnah, S.Pd. selaku Kepala MTsN 2 Bondowoso yang telah memberikan izin bagi peneliti untuk melakukan penelitian di MTsN 2 Bondowoso.
8. Ibu Ida Rohani S.Pd. selaku guru Mata Pelajaran Matematika yang telah memberikan kesempatan dan kepercayaan bagi penulis untuk melakukan penelitian di kelas IXB dan IXC.
9. Siswa-siswa kelas IX MTsN 2 Bondowoso telah berpartisipasi dalam penelitian.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membagi pengalaman berharga bagi penulis.

Dengan penuh kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam

proses penyelesaian skripsi ini. Penulis juga memohon maaf atas segala kekurangan dan kesalahan yang mungkin terdapat dalam skripsi ini. Harapan penulis, semoga karya sederhana ini dapat menjadi amal yang bermanfaat bagi semua pihak yang terkait. Akhirul kalam, penulis menyadari bahwa tidak ada sesuatu yang sempurna. Untuk itu saran dan kritik yang membangun terbuka seluas-luasnya bagi pembaca sekalian.



Penulis.

ABSTRAK

Mohammad Faizal, 2025: *Pengaruh Model Pembelajaran Learning cycle 7E Terintegrasi STEM Berbantuan Geogebra Terhadap Keaktifan Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Transformasi Geometri Di kelas IX MTsN 2 Bondowoso.*

Kata kunci: Model Pembelajaran *Learning cycle 7E* terintegrasi STEM, Geogebra, Keaktifan Belajar, Hasil Belajar, Transformasi Geometri

Permasalahan yang sering ditemukan adalah siswa sering mengantuk selama proses pembelajaran matematika bisa disebabkan oleh model pembelajaran yang digunakan atau materi pembelajaran yang bersifat abstrak dan sulit seperti materi transformasi geometri. Kondisi tersebut mengakibatkan siswa mengalami penurunan minat belajar karena kurang paham, sehingga berdampak pada hasil belajar siswa. Oleh karena itu, diperlukan adanya inovasi dalam pembelajaran, salah satunya adalah dengan menerapkan model pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan geogebra.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk: 1) Mendeskripsikan keaktifan belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah mengikuti pembelajaran. 2) Mendeskripsikan hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah mengikuti pembelajaran. 3) Mengetahui pengaruh model pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan geogebra pada materi transformasi geometri terhadap keaktifan belajar siswa. 4) Mengetahui pengaruh model pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan geogebra pada materi transformasi geometri terhadap hasil belajar siswa.

Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen, desain *Quasi Experimental Design* dengan bentuk penelitian *Nonequivalent Group Posttest Only Design*. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, terpilih kelas IX B sebagai kelas eksperimen dan IX C sebagai kelas kontrol, pengumpulan data menggunakan angket, tes dan dokumentasi, teknis analisis data menggunakan uji *Independent Samples T-Test* dan uji *Mann Whitney-U*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) Skor rata-rata angket keaktifan belajar siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari skor rata-rata kelas kontrol; 2) Nilai rata-rata *Posttest* kelas eksperimen lebih tinggi dari nilai rata-rata kelas kontrol; 3) Ada pengaruh yang signifikan model pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan geogebra pada materi transformasi geometri terhadap keaktifan belajar siswa dengan nilai signifikansi sebesar 0,027; 4) Ada pengaruh yang signifikan model pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan geogebra pada materi transformasi geometri terhadap hasil belajar siswa dengan nilai signifikansi sebesar 0,001.

DAFTAR ISI

	Hal
SKRIPSI.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	8
E. Ruang Lingkup Peneltian	10

F. Definisi Operasional	13
G. Asumsi Peneliti.....	14
H. Hipotesis	15
I. Sistemtika Pembahasan	16
BAB II	18
KAJIAN PUSTAKA	18
A. Penelitian Terdahulu	18
B. Kajian Teori	25
1. Model Pembelajaran <i>Learning cycle 7E</i>	25
2. Model Pembelajaran <i>Learning Cylce 7E</i> Terintegrasi STEM	34
3. Geogebra.....	37
4. Keaktifan Belajar	41
5. Hasil Belajar.....	46
6. Transformasi Geometri	48
BAB III.....	57
METODE PENELITIAN	57
A. Pendekatan dan Jenis penelitian	57
B. Populasi dan sampel	61
C. Teknik dan Instrumen pengumpulan data.....	63
D. Analisis Data.....	82

BAB IV	94
PENYAJIAN DATA DAN ANALISIS	94
A. Gambaran Objek Penelitian.....	94
B. Penyajian Data.....	96
C. Analisis dan Pengujian hipotesis	99
D. Pembahasan	111
BAB V.....	118
PENUTUP.....	118
A. Kesimpulan.....	118
B. Saran	119
DAFTAR PUSTAKA	122
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	128
LAMPIRAN.....	129
RIWAYAT HIDUP.....	194

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 1. 1 Indikator Varibel Penelitian.....	12
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	22
Tabel 2. 2 Langkah-langkah Model Pembelajaran <i>Learning cycle 7E</i>	30
Tabel 2. 3 Sintaks Model Pembelajaran <i>Learning cycle 7E</i> terintegrasi STEM berbantuan Geogebra	38
Tabel 3. 1 Distribusi Populasi Siswa Kelas IX MTSN 2 Bondowoso	61
Tabel 3. 2 Kisi-kisi Instrumen <i>Posttest</i>	66
Tabel 3. 3 Dokumentasi.....	67
Tabel 3. 4 Kisi-kisi Angket Keaktifan Belajar Siswa.....	69
Tabel 3. 5 Kriteria Penskoran Angket Keaktifan Belajar Siswa.....	70
Tabel 3. 6 Kriteria Validitas <i>Aiken's V</i>	72
Tabel 3. 7 Hasil Perhitungan <i>Aiken's V</i> Modul.....	73
Tabel 3. 8 Perhitungan <i>Aiken's V Posttest</i>	73
Tabel 3. 9 Perhitungan <i>Aiken's V</i> Angket	74
Tabel 3. 10 Hasil Uji Validitas Angket Keaktifan	76
Tabel 3. 11 Hasil Uji Validitas Angket Keaktifan	78
Tabel 3. 12 Hasil Uji Validitas <i>Posttest</i>	79
Tabel 3. 13 Kriteria <i>Alpa Cronbach</i>	81
Tabel 3. 14 Kategori Skor Angket Keaktifan	85
Tabel 3. 15 Kategori Skor <i>Posttest</i>	85
Tabel 4. 1 Rekapitulasi Hasil Penelitian Kelas Eksperimen	97

Tabel 4. 2 Rekapitulasi Hasil Penelitian Kelas Kontrol.....	98
Tabel 4. 3 Deskripsi Data Keaktifan Belajar Siswa	102
Tabel 4. 4 Deskripsi Data Hasil Belajar Siswa	103
Tabel 4. 5 Hasil Uji Normalitas Data Keaktifan Belajar Siswa	104
Tabel 4. 6 Hasil Uji Normalitas Data Hasil Belajar Siswa	104
Tabel 4. 7 Hasil Uji Homogenitas Angket Keaktifan Belajar Siswa.....	106
Tabel 4. 8 Hasil Uji <i>Independent Samples T-Test</i> Data Keaktifan Belajar Siswa	108
Tabel 4. 9 Hasil <i>Uji Mann-Whitney U</i> Data Hasil Belajar Siswa.....	110



DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2. 1 Ilustrasi Translasi.....	49
Gambar 2. 2 Translasi Garis Koordinat.....	50
Gambar 2. 3 Ilustrasi Refleksi.....	51
Gambar 2. 4 Refleksi Pada Sumbu x	51
Gambar 2. 5 Refleksi Terhadap Titik Pusat.....	52
Gambar 2. 6 Refleksi Terhadap $y = x$	52
Gambar 2. 7 Refleksi Terhadap Garis $x = h$	53
Gambar 2. 8 Refleksi Terhadap $y = k$	53
Gambar 2. 9 Rotasi Di Titik Pusat.....	54
Gambar 2. 10 Rotasi Di Titik $a(x, y)$	55
Gambar 2. 11 Ilustrasi Dilatasi	55
Gambar 2. 12 Dilatasi Ke Titik Pusat.....	56
Gambar 2. 13 Dilatasi Ke $a(x, y)$	56
Gambar 4. 1 Distribusi Frekuensi Keaktifan Belajar Siswa Kelas Eksperimen ..	99
Gambar 4. 2 Distribusi Frekuensi Keaktifan Belajar Siswa Kelas Kontrol.....	100
Gambar 4. 3 Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen.....	101
Gambar 4. 4 Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Siswa Kelas Kontrol	101

DAFTAR LAMPIRAN

	Hal
Lampiran 1 Matrik Penelitian	129
Lampiran 2 Surat Izin Penelitian.....	131
Lampiran 3 Jurnal Kegiatan	132
Lampiran 4 Surat Keterangan Penelitian	133
Lampiran 5 Foto Kegiatan pelaksanaan Penelitian.....	134
Lampiran 6 Lembar Observer	139
Lampiran 7 Uji Validitas	141
Lampiran 8 Hasil Perhitungan Validitas <i>Aiken's V</i>	157
Lampiran 9 Modul Ajar Kelas Eksperimen	158
Lampiran 10 Modul Ajar Kelas Kontrol	164
Lampiran 11 Angket Uji Coba	169
Lampiran 12 Angket Keaktifan Eksperimen.....	171
Lampiran 13 Soal <i>Posttest</i>	173
Lampiran 14 Jawaban <i>Posttest</i>	175
Lampiran 15 Lembar Daftar Dokumentasi	180
Lampiran 16 Tabulasi Data Uji Coba Angket	181
Lampiran 17 Tabulasi Data Soal <i>Posttest</i> Uji coba.....	182
Lampiran 18 Hasil Uji Validitas Isi.....	183
Lampiran 19 Data Nilai Kelas Penentuan Sample	185
Lampiran 20 Tabulasi Data Keaktifan Kelas Eksperimen	186
Lampiran 21 Tabulasi Data Keaktifan Kelas Kontrol.....	187

Lampiran 22 Tabulasi Data Hasil Belajar Kelas Ekperimen.....	188
Lampiran 23 Tabulasi Data Hasil Belajar kelas Kontrol.....	189
Lampiran 24 Hasil Deskriptif	190
Lampiran 25 Uji Normalitas	192
Lampiran 26 Uji Hipotesis.....	193



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan artinya proses pengubahan sikap dan tingkah laku seseorang atau kelompok orang dengan tujuan untuk mendewasakan manusia melalui dengan pengajaran dan latihan². Sementara itu, menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia yang diterbitkan oleh Balai Pustaka, istilah "pendidikan" berasal dari kata dasar "didik", yang mengandung arti proses memelihara serta melatih melalui ajaran, bimbingan, dan arahan yang berkaitan dengan moral dan kecerdasan intelektual³.

Pendidikan sangat erat hubungannya dengan belajar dan pembelajaran, di dalam kegiatan belajar mengajar yang dilaksanakan ini diharapkan dapat memenuhi suatu tujuan yang sudah direncanakan⁴. Dalam proses pembelajaran tentunya terdapat interaksi antara guru dan siswa, ketika siswa pasif atau hanya menerima penjelasan dari guru tentang pengetahuan, hal tersebut akan membuat siswa kurang tertarik dan tidak termotivasi untuk mengikuti pembelajaran serta pengetahuan yang diperolehnya tidak bermakna.

² M.Pd. Dr. Harlen Simanjuntak, *Pengantar Pendidikan*, n.d.

³ Andi Fitriani; Yuyun Karlina; Yumriani, "Pengertian Pendidikan, Ilmu Pendidikan Dan Unsur-Unsur Pendidikan," *Unismuh*, June 1, 2022.

⁴ Adinda Sri Puspita sari, Arsyi Rizqia Amalia, and Astri Sutisnawati, "Upaya Meningkatkan Keaktifan Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Menggunakan Media Rainbow Board Di Sekolah Dasar," *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 3 (October 30, 2022): 3251–65, <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.1687>.

Salah satu model pembelajaran yang berpusat kepada peserta didik yakni model pembelajaran *learning cycle 7E*. Model pembelajaran ini adalah salah satu model baru dalam pendidikan yang diperkenalkan oleh Eisenkraft pada tahun 2003. Berlandaskan konstruktivisme, model ini bertujuan untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna, sehingga siswa dapat lebih mudah memahami materi yang dipelajari dan meningkatkan pemahaman mereka secara mendalam⁵. Kelebihan dari model pembelajaran ini adalah mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar, sehingga mereka dapat mengembangkan potensi diri secara maksimal. Selain itu, model ini membantu siswa menjadi individu yang bertanggung jawab, adaptif terhadap perubahan, serta mampu mencapai keberhasilan yang bermanfaat bagi diri sendiri dan lingkungan sekitarnya⁶.

STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) merupakan disiplin ilmu yang meliputi bidang sains, teknologi, teknik, dan matematika⁷. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan STEM dapat membantu mengembangkan pengetahuan, membantu menjawab pertanyaan berdasarkan penyelidikan, dan dapat membantu siswa untuk mengkreasi suatu pengetahuan baru⁸. Pendekatan STEM

⁵ Silvia Fitriani and Negeri Padang Jl, "Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 7e Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Xi Sman 2 Painan," *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Matematika Hal*, vol. 8, 2019.

⁶ Restie Amanda, Suci #1, and Sri Elniati, "Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle 7e Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik Kelas Viii," *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Matematika Hal*, vol. 12, 2023.

⁷ H. Riyanto S.E. M.M, *Model STEM (Science, Teknologi, Engineering And Mathematics) Dalam Pendidikan*, 2021, www.penerbitwidina.com.

⁸ Laili Rahmawati and Dadang Juandi, "Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Stem: Systematic Literature Review," *Teorema: Teori Dan Riset Matematika* 7, no. 1 (March 29, 2022): 149, <https://doi.org/10.25157/teorema.v7i1.6914>.

(*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) ini juga cocok digunakan dalam model pembelajaran *Learning cycle 7E* karena keduanya memiliki kerangka konseptual inkuiri yang saling mendukung dalam menciptakan pengalaman belajar yang bermakna, interaktif, dan kontekstual.

Berdasarkan hasil observasi pra penelitian yang dilakukan peneliti di MTsN 2 Bondowoso pada tanggal 26 November 2024, hasil observasi menunjukkan saat pembelajaran matematika masih berpusat kepada guru. Guru sebagai penyalur seluruh informasi dan peserta didik hanya mendengarkan, mencatat dan menghafalkan konsep yang diberikan guru dengan demikian pembelajaran yang seharusnya terpusat pada peserta didik belum sepenuhnya terwujud dan membuat siswa kurang aktif yang nantinya berpengaruh terhadap hasil belajar, maka diperlukan peningkatan kualitas belajar mengajar yang bersifat *student-centered* sehingga keaktifan dan hasil belajar siswa diharapkan dapat ditingkatkan. Oleh karena itu perlu variasi model pembelajaran berbasis *student-centered* untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa dalam proses pembelajaran.

Transformasi geometri merupakan materi pelajaran matematika yang bersifat abstrak dan cukup sulit dipahami karena terdapat hal-hal yang menyangkut konsep translasi, refleksi, rotasi dan dilatasi. Siswa tidak dapat melihat hal-hal tersebut secara langsung⁹. Kondisi tersebut mengakibatkan

⁹ Gusni Satriawati, Muhammad Ridwan, and Dedek Kustiawati, "Pengembangan Bahan Ajar Transformasi Geometri Berbantuan Geogebra Untuk Memfasilitasi Kemampuan Visualisasi," *ALGORITMA: Journal of Mathematics Education* 4, no. 2 (February 23, 2023): 127–39, <https://doi.org/10.15408/ajme.v4i2.28853>.

siswa mengalami penurunan keaktifan belajar karena kurang paham, sehingga berdampak pada hasil belajar siswa. Oleh karena itu, diperlukan adanya media pembelajaran yang dapat memvisualisasikan materi tersebut. Media pembelajaran yang cocok pada materi transformasi geometri salah satunya adalah Geogebra. Geogebra merupakan media pembelajaran matematika untuk mendemonstrasikan atau memvisualisasikan konsep-konsep matematis serta sebagai alat bantu untuk mengkonstruksi konsep-konsep matematis¹⁰. Sebagaimana firman Allah dalam surah Al-imron ayat 190 sebagai berikut:

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِأُولِي الْأَلْبَابِ

Artinya: *“Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan pergantian malam dan siang terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang berakal”*. (qur'an kemenag.go.id).

Pergantian siang dan malam secara ilmu sains, disebabkan oleh rotasi bumi, di materi transformasi geometri ini kita mempelajari translasi, refleksi, rotasi dan dilatasi yang banyak kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Fenomena pergantian siang dan malam merupakan tanda-tanda kebesaran Allah bagi orang yang berakal, berakal adalah orang yang senantiasa berfikir¹¹. Ayat ini selaras dengan judul penelitian dimana dengan

¹⁰ Surya Mayadi, “Meningkatkan Keaktifan Dan Hasil Belajar Matematika Dengan Implementasi Media Geogebra Pada Siswa SMA,” *Educatio* 16, no. 1 (July 12, 2021):

¹¹ Wida Nafila Sofia, “Interpretasi Imam Al-Maraghi Dan Ibnu Katsir Terhadap Qs. Ali Imran Ayat 190-191,” *Tafkir: Interdisciplinary Journal of Islamic Education* 2, no. 1 (January 10, 2021): 41–57, <https://doi.org/10.31538/tijie.v2i1.16>.

metode pembelajaran yang baru ini akan membuat siswa bekerjasama serta berfikir tentang materi yang dipelajari dan mencoba mengaitkan dengan hal-hal yang ada di kehidupan sehari-hari.

Terdapat penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini yang kemudian dijadikan sebagai acuan peneliti dalam melakukan penelitian. Penelitian yang dilakukan oleh Restie Amanda Suci dan Sri Elniati dalam jurnal Edukasi dan Penelitian Matematika dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Learning cycle 7E* Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi model pembelajaran *Learning cycle 7E* berpengaruh terhadap pemahaman konsep matematis peserta didik. Hal ini terlihat berdasar tingginya jumlah dan persentase peserta didik yang memperoleh skor maksimal untuk tiap indikator pemahaman konsep matematis¹².

Diperkuat dengan penelitian lain yang dilakukan oleh Inayah Fajri Setiana dan Madlazim dalam jurnal inovasi pendidikan fisika dengan judul “Penerapan Model Pembelajaran *Learning cycle 7E* Terintegrasi STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa Pada Materi Pemanasan Global” hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Learning cycle 7E terintegrasi STEM* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa yang dilihat dari hasil dari uji-t berpasangan secara signifikan dan hasil uji *N-gain* di XI MIPA 5

¹² Amanda, #1, and Elniati, “Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle 7e Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik Kelas Viii.”

berkategori tinggi sedangkan pada XI MIPA 6 berkategori sedang. Eksperimen pada kedua kelompok sample, diperoleh kesimpulan bahwa model *learning cycle 7E* terintegrasi STEM dapat menaikkan skill berpikir kritis siswa¹³.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Learning cycle 7E* Terintegrasi STEM Berbantuan Geogebra Terhadap Keaktifan Dan Hasil Belajar Siswa Materi Transformasi Geometri Di Kelas IX MTsN 2 Bondowoso”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana keaktifan belajar siswa kelas kontrol setelah mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional dan kelas eksperimen setelah mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan Geogebra pada materi transformasi geometri di kelas IX MTsN 2 Bondowoso?
2. Bagaimana hasil belajar siswa kelas kontrol setelah mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional dan kelas eksperimen setelah mendapatkan pembelajaran dengan model

¹³ Inayah Fajri Setiana et al., “Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E Terintegrasi STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Pemanasan Global,” *Madlazim*, vol. 10, 2021.

pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan Geogebra pada materi transformasi geometri di kelas IX MTsN 2 Bondowoso?

3. Adakah pengaruh yang signifikan model pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan Geogebra pada materi transformasi geometri terhadap keaktifan belajar siswa di kelas IX MTsN 2 Bondowoso?
4. Adakah pengaruh yang signifikan model pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan Geogebra pada materi transformasi geometri terhadap hasil belajar siswa di kelas IX MTsN 2 Bondowoso?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah diuraikan diatas, maka tujuan penelitian yang ingin dicapai oleh peneliti adalah sebagai berikut:

1. Untuk mendeskripsikan keaktifan belajar siswa kelas kontrol setelah mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional dan kelas eksperimen setelah mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan Geogebra pada materi transformasi geometri di kelas IX MTsN 2 Bondowoso.
2. Untuk mendeskripsikan hasil belajar siswa kontrol setelah mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional dan kelas eksperimen setelah mendapatkan pembelajaran dengan model

pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan Geogebra pada materi transformasi geometri di kelas IX MTsN 2 Bondowoso.

3. Untuk mengetahui pengaruh yang signifikan model pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan Geogebra pada materi transformasi geometri terhadap keaktifan belajar siswa di kelas IX MTsN 2 Bondowoso.
4. Untuk mengetahui pengaruh yang signifikan model pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan Geogebra pada materi transformasi geometri terhadap hasil belajar siswa di kelas IX MTsN 2 Bondowoso.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan bisa meningkatkan cakrawala pengetahuan dan mampu mengembangkan ilmu pengetahuan yang sangat berkembang dengan pesat seiring dengan perkembangan zaman, serta mampu memberikan kontribusi keilmuan khususnya dibidang pendidikan matematika tentang model pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan dan bisa dijadikan acuan di penelitian selanjutnya

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Institusi

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan khususnya program studi Tadris Matematika sebagai referensi untuk meneliti produk bahasan yang sama, yaitu pengaruh model pembelajaran *learning cycle 7E* pada materi transformasi geometri terhadap keaktifan dan hasil belajar siswa.

b. Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai sumber informasi dan bahan pertimbangan dalam rangka meningkatkan dan memperbaiki mutu pembelajaran di sekolah, terutama pada pembelajaran matematika.

c. Bagi Guru

Hasil penelitian diharapkan dapat dijadikan masukan bagi pendidik guna terus meningkatkan kualitas pembelajaran khususnya dalam memilih model pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan penyajian materi serta sesuai dengan kebutuhan siswa, serta dapat menerapkan dengan semaksimal mungkin, sehingga hasil pembelajaran yang diharapkan dapat tercapai dengan baik.

d. Bagi Peserta Didik

Hasil penelitian diharapkan mampu memberikan sumbangan yang sangat berharga bagi siswa untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa.

e. Bagi Peneliti Selanjutnya

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai pedoman bagi peneliti selanjutnya untuk melaksanakan aktivitas belajar mengajar di dalam kelas serta mampu memberikan suatu inspirasi dalam memilih model pembelajaran yang baik dan mampu meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa. Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan keilmuan khususnya tentang pengaruh model pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan Geogebra pada materi transformasi geometri terhadap keaktifan dan hasil belajar siswa

E. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada masalah pengaruh model pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan Geogebra pada pokok bahasan materi transformasi geometri terhadap keaktifan dan hasil belajar siswa kelas IX.

1. Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan segala sesuatu yang ditetapkan oleh peneliti sebagai fokus kajian dalam sebuah penelitian. Variabel ini berfungsi untuk memperoleh data dan informasi yang kemudian dianalisis guna menarik kesimpulan yang sesuai dengan tujuan penelitian¹⁴. Terdapat dua variabel dalam penelitian ini.

¹⁴ Buku Ajar et al., *Metode Penelitian Kuantitatif*, 3rd ed. (Lumajang: WIDYA GAMA PRESS, 2021).

a. Variabel Bebas (X)

Variabel bebas di sebut juga sebagai variabel independen ini adalah variabel yang mempengaruhi variabel dependen baik pengaruh positif atau pengaruh negatif¹⁵. Variabel independen akan menjelaskan bagaimana masalah dalam penelitian dipecahkan. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan Geogebra

b. Variabel Terikat (Y)

Variabel terikat di sebut juga sebagai variabel dependen, endogen atau kosekuen. Variabel ini adalah variabel yang menjadi pusat perhatian peneliti atau menjadi perhatian utama dalam sebuah penelitian¹⁶. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah keaktifan dan hasil belajar siswa.

2. Indikator Variabel

Setiap variabel dalam penelitian akan menghasilkan beberapa indikator penelitian. Indikator penelitian ini selanjutnya akan menghasilkan sejumlah item kuesioner atau butir pertanyaan dalam penelitian¹⁷.

Adapun indikator dari variabel yang terdapat pada judul penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1.1

¹⁵ Irfan Abraham and Yetti Supriyati, "Desain Kuasi Eksperimen Dalam Pendidikan (Literatur Review)," *Jurnal Ilmiah Mandala Education (JIME)* 8, no. 3 (n.d.): 2442–9511, <https://doi.org/10.36312/jime.v8i3.3800/http>.

¹⁶ Ajar et al., *Metode Penelitian Kuantitatif*.

¹⁷ Marlina Susianti, "Perumusan Variabel Dan Indikator Dalam Penelitian Kuantitatif Kependidikan," *Jurnal Pendidikan Rokania* 9 (2024): 18, <https://doi.org/10.37728/jpr.v9i1.1066>.

Tabel 1. 1
Indikator Varibel Penelitian

No	Variabel	Indikator Variabel
1.	Model Pembelajaran <i>Learning cycle 7E</i> terintegrasi STEM berbantuan Geogebra	<i>Elicit:</i> Siswa diberikan stimulus untuk mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan kehidupan sehari-hari. Terdapat integrasi STEM (<i>science</i>). <i>Engage:</i> Siswa berpendapat apa yang ada di pengetahuan awal mereka terhadap materi yang akan dipelajari. <i>Explore:</i> Siswa diberikan tugas eksplorasi menggunakan GeoGebra, seperti memanipulasi grafik atau menyelesaikan simulasi interaktif. Terdapat integrasi STEM (<i>Technology</i>). <i>Explain:</i> Siswa mendiskusikan temuan mereka secara individu, berpasangan, atau kelompok. <i>Elaborate:</i> Siswa menggunakan GeoGebra untuk memeriksa dan memvalidasi solusi yang diperoleh secara manual. Tedapat integrasi STEM (<i>Mathematics</i>). <i>Evaluate:</i> siswa mengerjakan soal yaang diberikan oleh guru. <i>Extend:</i> Siswa menerapkan konsep dalam konteks lebih luas, seperti menyelesaikan masalah nyata atau proyek sederhana atau siswa diminta mengidentifikasi transformasi geometri di lingkungan sekitar (misalnya, pola ubin atau refleksi cermin). Terdapat integrasi STEM (<i>Engineering</i>).

2.	Keatipan Belajar	<i>a. Visual activities</i> <i>b. Oral activities</i> <i>c. Listening activities</i> <i>d. Writing activities</i> <i>e. Drawing activities</i> <i>f. Motor activities</i> <i>g. Mental activities</i> <i>h. Emotional activities</i>
3.	Hasil Belajar	Nilai tes akhir (<i>Posttest</i>) materi transformasi geometri

F. Definisi Operasional

Pada pembahasan ini agar lebih terfokus dalam permasalahan yang akan dibahas, sekaligus menghindari terjadinya pandangan lain mengenai istilah-istilah yang ada, maka perlu adanya paparan mengenai istilah-istilah yang ada. Adapun definisi operasional variabel yang berkaitan dengan judul dalam penulisan ini adalah sebagai berikut:

1. Model pembelajaran merupakan suatu teknik/cara untuk mengolah atau menyajikan pesan dalam proses pembelajaran, sehingga memudahkan peserta didik untuk belajar guna mendapatkan pengetahuan. Model pembelajaran yang dimaksud dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan Geogebra.
2. Model pembelajaran *Learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan Geogebra adalah model pembelajaran dengan teori belajar piaget yang berbasis konstruktivisme terdiri dari tujuh tahapan pembelajaran yaitu: *Elicit* (menggali), *Engage* (melibatkan), *Explore* (menjelajahi), *Explain* (menjelaskan), *Elaborate* (mengelaborasi), *Evaluate* (mengevaluasi),

dan *Extend* (memperluas). Dalam langkah-langkah pembelajaran terdapat integrasi dengan STEM (*science, technology, engineering, dan mathematics*), dan berbantuan Geogebra sebuah software yang dapat memvisualisasikan pembelajaran matematika materi geometri.

3. Keaktifan belajar siswa adalah keterlibatan siswa dalam bertanya, menyampaikan pendapat, menyelesaikan tugas, memberikan jawaban atas pertanyaan guru, bekerja sama dengan teman sekelas, serta menunjukkan tanggung jawab terhadap tugas yang diberikan.
4. Hasil Belajar siswa adalah proses perubahan perilaku individu secara utuh, baik dalam kemampuan berpikir, sikap, maupun keterampilan fisik, yang mengarah pada perbaikan. Dalam penelitian ini, yang dimaksud dengan hasil belajar adalah capaian siswa dalam ranah kognitif yang diperoleh setelah mengikuti proses pembelajaran, yang diukur melalui tes akhir (*Posttest*) berbentuk esai.

G. Asumsi Peneliti

Setelah permasalahan yang telah diuraikan dengan jelas, langkah selanjutnya adalah menyajikan ide atau gagasan terkait permasalahan dalam hubungan yang lebih luas. Dalam hal ini peneliti mengasumsikan bahwa model pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan Geogebra pada materi transformasi kelas IX dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa.

H. Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap perumusan masalah penelitian¹⁸. Penelitian yang merumuskan hipotesis adalah penelitian yang rumusan masalahnya akan dianalisis menggunakan uji statistik, tetapi perlu diketahui bahwa tidak setiap penelitian merumuskan hipotesis, penelitian seperti yang bersifat eksploratif dan deskriptif sering tidak perlu merumuskan hipotesis¹⁹. Hipotesis dari penelitian ini sebagai berikut:

1. H_01 = Tidak terdapat perbedaan keaktifan belajar siswa antara kelas kontrol setelah mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional dan kelas eksperimen setelah mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran *learning cycle 7E* berbasis STEM berbantuan Geogebra pada materi transformasi geometri.

H_a1 = Terdapat perbedaan keaktifan belajar siswa antara kelas kontrol setelah mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional dan kelas eksperimen setelah mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran *learning cycle 7E* berbasis STEM berbantuan Geogebra pada materi transformasi geometri.

2. H_02 = Tidak terdapat perbedaan hasil belajar siswa antara kelas kontrol setelah mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional dan kelas eksperimen setelah mendapatkan pembelajaran

¹⁸ Ajar et al., *Metode Penelitian Kuantitatif*.

¹⁹ Indah Wahyuni and M Pd, "Buku Ajar Metode Penelitian Pendidikan Matematika," n.d.

dengan model pembelajaran *learning cycle 7E* berbasis STEM berbantuan Geogebra pada materi transformasi geometri

H_a2 = Terdapat perbedaan hasil belajar siswa antara kelas kontrol setelah mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional dan kelas eksperimen setelah mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran *learning cycle 7E* berbasis STEM berbantuan Geogebra pada materi transformasi geometri.

I. Sistematika Pembahasan

Adapun sistematika dalam penulisan laporan penelitian ini disusun sebagai berikut.

BAB I

Isi dari bab ini mencakup penjelasan mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan serta manfaat yang ingin dicapai, ruang lingkup yang melibatkan variabel dan indikatornya, definisi operasional, hipotesis yang diajukan, serta alur sistematika pembahasan dalam penelitian.

BAB II

Pada bab ini berisi tentang penelitian terdahulu serta kajian teori yang menjelaskan secara detail terkait pengertian dan langkah-langkah model pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan Geogebra, definisi keaktifan belajar siswa, hasil belajar siswa, dan penjelasan materi transformasi geometri.

BAB III

Pada bab ini berisi tentang metode penelitian yang digunakan dalam penelitian yang terdiri dari penjelasan terkait pendekatan dan jenis penelitian, populasi dan sampel, teknik dan instrumen pengumpulan data serta analisis data.

BAB IV

Pada bab ini berisi tentang penyajian dan analisis data yang menjelaskan gambaran obyek penelitian seperti profil lengkap sekolah yang akan peneliti teliti serta visi dan misinya, kemudian penyajian data, analisis dan pengujian hipotesis serta pembahasan.

BAB V

Pada bab ini berisi tentang simpulan dan saran-saran dari peneliti.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini disajikan dalam bagian ini. Peneliti mencantumkan beberapa penelitian sebelumnya yang memiliki keterkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan, kemudian merangkum temuan utamanya. Adapun beberapa penelitian yang berhubungan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian oleh Danang Priyadi dan Teguh Wibowo pada tahun 2024 dalam *UNESA Journal of Chemical Education* berjudul “Pengaruh Model *Learning cycle 7E* Dengan Pendekatan STEM Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Laju Reaksi” bertujuan mengkaji dampak model ini terhadap keterampilan berpikir kritis siswa di MAN 1 Kota Pekalongan. Desain penelitian menggunakan *non-equivalent kontrol group* dengan teknik *cluster random sampling*, menghasilkan kelas XI MIPA 1 (35 siswa, model *Learning cycle 7E*-STEM) dan XI MIPA 5 (34 siswa, model konvensional). Rata-rata post-test kelas eksperimen 74,00 dan kelas kontrol 53,82. Hasil uji *t-test* menunjukkan signifikansi 0,000 ($<0,05$), menandakan model

berpengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis. Uji *effect size* sebesar 1,7 menunjukkan pengaruh yang sangat tinggi²⁰.

2. Penelitian oleh Intan Maulidah Salma, Sulifah Aprilya Hariani, dan Pujiastuti pada tahun 2021 berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Learning cycle (5E)* Berbasis STEM terhadap Literasi Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas X” bertujuan mengkaji dampak model ini pada materi Jamur/Fungi terhadap literasi sains dan hasil belajar siswa di MAN 1 Jember. Penelitian quasi-eksperimen ini menggunakan desain *Kontrol-Group Posttest Only* dengan data utama diperoleh melalui tes literasi sains dan hasil belajar, serta data pendukung melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi. Analisis data menggunakan uji *Mann-Whitney U Test* dan *Independent T-Test* setelah diuji normalitas dengan Smirnov-Kolmogorov menggunakan SPSS 22. Hasil menunjukkan model pembelajaran *Learning cycle (5E)* berbasis STEM berpengaruh positif terhadap literasi sains siswa²¹.
3. Penelitian oleh Inayah Fajri Setiana dan Madlazim pada tahun 2021 berjudul “Penerapan Model Pembelajaran *Learning cycle 7E* Terintegrasi STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir

²⁰ Danang Priyadi and Teguh Wibowo, “Pengaruh Model Learning Cycle 7e Dengan Pendekatan Stem Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Laju Reaksi The Influence Of The Learning Cycle 7e Model With The Stem Approach Concerning Students’ Critical Thinking Skills On The Problem Of Reaction Rate,” *UNESA Journal of Chemical Education*, vol. 13, 2024.

²¹ Intan Maulidah Salma and Sulifah Aprilya Hariani, “Jurnal Riset Pedagogik Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle (5E) Berbasis STEM Terhadap Literasi Sains Dan Hasil Belajar Siswa Kelas X,” n.d.

Kritis Siswa pada Materi Pemanasan Global” bertujuan meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa melalui penerapan model *Learning cycle 7E* terintegrasi STEM. Penelitian dilakukan di SMA Negeri 13 Surabaya pada semester dua tahun ajaran 2020/2021 dengan metode pembelajaran daring melalui Google Meet. Jenis penelitian ini adalah *pre-experimental* dengan rancangan *one group pretest-Posttest*. Populasi penelitian melibatkan siswa kelas XI MIPA 5 dan 6 dengan pengambilan sampel secara *purposive sampling*. Analisis dilakukan dengan uji-t berpasangan setelah memastikan distribusi normalitas dan homogenitas data. Hasil uji-t menunjukkan *thitung* sebesar 2,03, menandakan peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa yang signifikan²².

4. Penelitian oleh Siti Nurfaifah, Woro Sumarni, Sri Susilo Sumarti, dan Cepi Kurniawan pada tahun dalam jurnal UNNES berjudul “Pengaruh *Project Based Learning* Terintegrasi STEM Pada Pembelajaran Hidrolisis Garam Terhadap Keaktifan belajar siswa” bertujuan menganalisis pengaruh model ini terhadap keaktifan belajar siswa kelas XI MIPA. Penelitian quasi-eksperimen ini menggunakan teknik *cluster random sampling* dengan instrumen lembar observasi yang telah divalidasi. Hasil menunjukkan model PjBL terintegrasi STEM berpengaruh signifikan terhadap keaktifan

²² Setiana et al., “Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E Terintegrasi STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Pemanasan Global.”

belajar siswa, dengan nilai *Cronbach Alpha* 0,598 (reliabilitas moderat) dan nilai Sig. (2-tailed) 0,000 ($<0,05$), sehingga H_0 ditolak. Rata-rata skor keaktifan belajar siswa kelompok eksperimen sebesar 30,94 (96,68%) dibandingkan kelompok kontrol 28,63 (89,45%), menunjukkan pengaruh signifikan terhadap keaktifan dan hasil belajar kognitif²³.

5. Penelitian oleh Nirda, Fahinu, dan Utu Rahim pada tahun 2020 dalam jurnal penelitian pendidikan matematika berjudul “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Learning cycle 7E* Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas VII SMP Negeri 5 Kendari” dilatarbelakangi rendahnya pemahaman konsep matematika siswa. Penelitian ini menggunakan desain *Posttest only kontrol group* dengan sampel 64 siswa yang dipilih melalui *purposive sampling* dan dibagi secara acak menjadi dua kelompok: kelas eksperimen (32 siswa, rata-rata 71,88) dan kelas kontrol (32 siswa, rata-rata 60,69). Data dikumpulkan melalui observasi dan tes, kemudian dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensial. Hasil uji-t menunjukkan model *Learning cycle 7E* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa²⁴.

²³ Terakreditasi Sinta et al., “Pengaruh Project Based Learning Terintegrasi Stem Pada Pembelajaran Hidrolisis Garam Terhadap Keaktifan Siswa,” *CiE* 10, no. 2 (2021), <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/chemined>.

²⁴ Utu Rahim, “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Learning Cycle 7E* Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas VII SMP Negeri 5 Kendari,” *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika* 8, no. 3 (2020), <https://doi.org/10.36709/jppm.v8i3.16601>.

Adapun perbedaan dan persamaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu dapat dilihat pada tabel 2.1

Tabel 2. 1
Penelitian Terdahulu

No	Judul	Persamaan	Perbedaan
1.	Pengaruh Model <i>Learning cycle 7E</i> Dengan Pendekatan STEM Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Laju Reaksi	1. Metode penelitian yang digunakan kuantitatif 2. Metode pembelajaran <i>learning cycle 7E</i> terintegrasi STEM 3. Analisis data menggunakan uji-t	1. Model pembelajaran terdahulu tidak berbantuan Gegebra 2. Materi penelitian 3. Variabel terikat penelitian terdahulu adalah keterampilan berfikir kritis sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini adalah keaktifan dan hasil belajar siswa 4. Teknik pengumpulan data penenitian terdahulu menggunakan <i>pretest dan Posttest</i> sedangkan penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data <i>Posttest</i> saja 5. Pengambilan sampel penelitian terdahulu <i>cluster random sampling</i>

No	Judul	Persamaan	Perbedaan
			sedangkan penelitian ini menggunakan <i>purposive sampling</i>
2.	Pengaruh Model Pembelajaran <i>Learning cycle (5E)</i> Berbasis STEM terhadap Literasi Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas X	1. Metode penelitian yang digunakan kuantitatif 2. Jenis penelitian <i>quasi eksperimen</i> 3. Metode pembelajaran terintegrasi STEM 4. Variabel yang terikat hasil belajar 5. Teknik pengumpulan data <i>Posttest</i> saja	1. Metode pembelajaran penelitian terdahulu <i>learning cycle 5E</i> dan tidak berbantuan Geogebra sedangkan penelitian yang sekarang <i>learning cycle 7E</i> berbantuan Geogebra 2. Materi penelitian 3. Pengambilan sampel penelitian terdahulu <i>cluster random sampling</i> sedangkan penelitian ini menggunakan <i>purposive sampling</i>
3.	Penerapan Model Pembelajaran <i>Learning cycle 7E</i> Terintegrasi STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Pemanasan Global	1. Metode penelitian yang digunakan kuantitatif 2. Metode pembelajaran <i>learning cycle 7E</i> terintegrasi STEM 3. Pengambilan sampel <i>purposive sampling</i>	1. Metode pembelajaran penelitian terdahulu tidak berbantuan Geogebra penelitian ini berbantuan Geogebra 2. Tempat penelitian 3. Materi penelitian 4. Jenis penelitian <i>pre-eksperimen</i>

No	Judul	Persamaan	Perbedaan
			5. Teknik pengumpulan data penelitian terdahulu menggunakan <i>pretest dan Posttest</i> sedangkan penelitian ini menggunakan <i>Posttest only</i>
4.	Pengaruh Project Based Learning Terintegrasi STEM Pada Pembelajaran Hidrolisis Garam Terhadap Keaktifan belajar siswa	1. Metode penelitian yang digunakan kuantitatif 2. Jenis penelitian <i>quasi eksperimen</i> 3. Model pembelajaran terintegrasi STEM 4. Variabel terikat keaktifan belajar	1. Model pembelajaran penelitian terdahulu PJBL dan tidak berbantuan geogebra penelitian ini menggunakan metode pembelajaran <i>learning cycle 7E</i> dan berbantuan Geogebra
5.	Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran <i>Learning cycle 7E</i> Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas Vii Smp Negeri 5 Kendari	1. Metode penelitian yang digunakan kuantitatif 2. Pengambilan sampel <i>purposive sampling</i> 3. Teknik pengumpulan data <i>Posttest</i> saja 4. Model pembelajaran <i>learning cycle 7E</i>	1. Model pembelajaran penelitian terdahulu <i>learning cycle 7E</i> dan tidak berbantuan geogebra penelitian ini menggunakan metode pembelajaran <i>learning cycle 7E</i> terintegrasi STEM dan berbantuan Geogebra 2. Tempat penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan dari penelitian sebelumnya karena terdapat persamaan dalam penerapan model pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM dalam meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa. Namun dalam penelitian ini membahas lebih spesifik mengenai penerapan model pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan Geogebra untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar hanya pada aspek kognitif siswa dalam mata pelajaran matematika materi transformasi geometri di kelas IX MTsN 2 Bondowoso.

B. Kajian Teori

1. Model Pembelajaran *Learning cycle 7E*

a. Pengertian Model Pembelajaran *Learning cycle 7E*

Model pembelajaran *Learning cycle 7E* (siklus belajar) dikembangkan oleh Eiskraft pada tahun 2003 merupakan serangkaian langkah pembelajaran yang terdiri dari tujuh fase yang terstruktur dengan baik, yaitu: *Elicit*, *Engage*, *Explore*, *Explain*, *Elaborate*, *Evaluate*, dan *Extend*, dimana model pembelajaran ini berfokus pada peserta didik untuk membangun pemahaman mereka sendiri melalui pengalaman belajar²⁵.

Pembelajaran *learning cycle 7E* ialah model pembelajaran yang sesuai dengan teori belajar Piaget yang

²⁵ Fitriani and Padang JL, "Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 7e Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Xi Sman 2 Painan."

berbasis konstruktivisme. Melalui pendekatan konstruktivisme ini siswa dituntut untuk membangun pengetahuannya sendiri melalui keterlibatannya langsung dalam proses pembelajaran sehingga proses pembelajaran ini berpusat pada siswa dan guru hanyalah bertindak sebagai fasilitator²⁶.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Learning cycle 7E* merupakan pendekatan berbasis konstruktivisme yang terdiri dari tahapan belajar terstruktur dan menekankan keaktifan peserta didik, sehingga mereka dapat menemukan serta membangun konsep, atau pengetahuan baru secara mandiri.

b. Langkah-langkah Model pembelajaran *Learning cycle 7E*

Model pembelajaran *Learning cycle 7E* merupakan pengembangan dari *Learning cycle 5E* dengan menambahkan dua tahap tambahan. Perubahan ini bertujuan untuk membantu siswa mempertahankan dan mengkonstruksi kembali informasi, wawasan, serta pengetahuan baru yang telah diperoleh. Secara umum, model pembelajaran ini terdiri dari tujuh tahapan yaitu: (1) *elicit*, (2) *engage*, (3) *explore*, (4) *explain*, (5) *elaborate*, (6) *evaluate*, (7) *extend*²⁷.

²⁶ Dina Nur Adilah and Rini Budiharti, "Model Learning Cycle 7E Dalam Pembelajaran IPA Terpadu" 6 (2015): 2015.

²⁷ Adilah and Budiharti.

1) *Elicite* (Mendatangkan Pengetahuan Awal Siswa)

Tahap *elicit* digunakan untuk mengetahui pengetahuan awal siswa terhadap materi pelajaran yang akan dipelajari. Tahap ini dilakukan dengan memberikan contoh atau ilustrasi serta mengajukan pertanyaan mendasar kepada siswa yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari. Contoh atau ilustrasi yang digunakan sebaiknya berasal dari situasi yang familiar bagi siswa, seperti peristiwa yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari, sehingga mereka dapat dengan mudah memahami dan mengaitkannya dengan konsep yang akan dipelajari.

2) *Engage* (Melibatkan)

Tahap *engage* digunakan untuk menarik perhatian siswa, merangsang pemikiran kritis, serta meningkatkan motivasi belajar terhadap materi yang akan dipelajari. Pada tahap ini, siswa diajak berpartisipasi aktif dengan menjawab pertanyaan awal dari guru atau mengajukan pertanyaan mengenai hal-hal yang belum mereka pahami. Tahap ini juga dapat dilakukan dengan menyajikan permasalahan kontekstual yang relevan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga siswa lebih mudah mengaitkan konsep baru dengan pengalaman mereka.

3) *Explore* (menyelidiki)

Pada fase ini, peserta didik diberikan kesempatan untuk mengajukan pertanyaan, melakukan observasi, dan menyelidiki konsep dari bahan pembelajaran yang telah disediakan. Melalui pengalaman langsung, mereka dapat mengeksplorasi serta menemukan pemahaman baru yang berkaitan dengan konsep yang dipelajari, sehingga proses belajar menjadi lebih bermakna dan mendalam.

4) *Explain* (menjelaskan)

Tahap *explain* bertujuan untuk membantu siswa mengembangkan pemahaman tentang konsep, hukum, dan teori yang berkaitan dengan materi yang dipelajari. Pada tahap ini, siswa diminta untuk menjelaskan hasil temuan mereka dari tahap *explore*, sementara guru berperan dalam membimbing, mendengarkan penjelasan siswa secara kritis, serta memberikan informasi tambahan dan klarifikasi untuk memastikan pemahaman yang lebih mendalam.

5) *Elaborate* (menerapkan)

Tahap *Elaborate* bertujuan untuk membantu siswa mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam dengan menerapkan konsep atau keterampilan yang telah dipelajari dalam situasi baru. Pada tahap ini, siswa diberi kesempatan untuk mengeksplorasi konsep lebih lanjut dan

mengaplikasikannya dalam berbagai aktivitas, seperti pemecahan masalah, diskusi, atau tugas proyek. Misalnya, siswa dapat mengerjakan soal-soal pemecahan masalah yang diberikan oleh guru sebagai bentuk penerapan konsep yang telah mereka pelajari.

6) *Evaluate* (menilai)

Tahap *Evaluate* digunakan untuk menilai sejauh mana siswa telah memahami dan menguasai materi pembelajaran sesuai dengan tujuan yang ditetapkan. Aspek yang dievaluasi mencakup pemahaman konsep, keterampilan, penerapan pengetahuan, serta perkembangan pola pikir siswa. Evaluasi dapat dilakukan melalui tes tertulis, tugas individu atau kelompok, serta pertanyaan lisan yang diajukan selama proses pembelajaran berlangsung.

7) *Extend* (Memperluas)

Tahap *extend* dirancang untuk memperdalam pemahaman peserta didik dengan mendorong mereka mengeksplorasi, menemukan, dan menjelaskan penerapan konsep yang telah dipelajari dalam berbagai situasi. Pada tahap ini, siswa diajak untuk menghubungkan konsep yang telah mereka pelajari dengan konsep lain, baik yang sudah dipahami maupun yang baru, sehingga dapat memperkaya

wawasan dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis mereka.

Adapun sintaks pembelajarannya dapat dilihat pada tabel 2.2 sebagai berikut:

Tabel 2. 2
Langkah-langkah Model Pembelajaran *Learning cycle 7E*

No	Tahapan	Kegiatan guru	Kegiatan siswa
1.	<i>Elicite</i> (Mendatangkan Pengetahuan Awal Siswa)	a. Memberikan ilustrasi kepada siswa dan mengajukan pertanyaan mengenai materi yang dipelajari dan berhubungan dengan ilustrasi yang diberikan	a. Memperhatikan ilustrasi yang diberikan oleh guru
2.	<i>Engage</i> (Melibatkan)	a. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpendapat menjawab pertanyaan yang diajukan serta menarik minat dan motivasi siswa dengan menampilkan gambar contoh prisma dan bukan prisma	a. Merespon pertanyaan yang diajukan oleh guru pada tahap elicit sesuai dengan pengetahuan awal yang mereka miliki. b. Memperhatikan gambar contoh prisma dan bukan prisma yang diberikan oleh guru
3.	<i>Explore</i> (Menyelidiki)	a. Membagi siswa dalam beberapa kelompok dengan tiap kelompok terdiri dari 4-5 orang. b. Membagikan LKPD kepada	a. Melakukan kegiatan diskusi dengan kelompoknya untuk menyelesaikan permasalahan dalam LKPD yang diberikan oleh guru

No	Tahapan	Kegiatan guru	Kegiatan siswa
		setiap kelompok dan meminta siswa agar berkolaborasi dengan kelompoknya untuk mendiskusikan permasalahan yang disajikan dalam LKPD. c. Mengamati kerja siswa dalam kelompok dan membantu kelompok yang mengalami kesulitan	
4.	<i>Explain</i> (Menjelaskan)	a. Meminta salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas. b. Mengarahkan jalannya presentasi, mendengarkan penjelasan siswa, serta memberikan klarifikasi dan fakta (informasi tambahan) terhadap penjelasan siswa	a. Mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas
5.	<i>Elaborate</i> (Menerapkan)	a. Memberikan beberapa soal latihan yang dikerjakan di depan kelas	a. Memecahkan soal latihan yang diberikan oleh guru dan mengerjakan di depan kelas
6.	<i>Evaluate</i> (Menilai)	a. Memberikan beberapa soal untuk dikerjakan	a. Menyelesaikan soal-soal yang diberikan oleh guru secara individu

No	Tahapan	Kegiatan guru	Kegiatan siswa
		secara individu oleh siswa	
7.	<i>Extend</i> (Memperluas)	a. Memperkuat konsep materi dengan meminta siswa memberikan contoh penggunaan konsep dari materi yang dipelajari dalam kehidupan sehari-hari	a. Berpikir, mencari, dan menemukan contoh penggunaan konsep dari materi yang dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.

Sumber: (Skripsi Rozita Apriliyani 2023)

c. Manfaat Model Pembelajaran *Learning cycle 7E*

- 1) Memberikan pengalaman belajar langsung yang membantu siswa menguasai konsep ilmiah dan memperkaya pemahaman mereka.
- 2) Menghubungkan teori dengan aplikasi melalui strategi pembelajaran yang berkesinambungan.
- 3) Mengembangkan penguasaan konsep melalui pengalaman belajar langsung.
- 4) Mendorong kerja sama dan interaksi sosial melalui kegiatan kelompok dan diskusi.
- 5) Memfasilitasi siswa untuk mengemukakan konsep atau gagasan yang dimiliki dan menguji serta mendiskusikan gagasan tersebut secara terbuka.
- 6) Membantu siswa memahami konsep yang diajarkan dengan lebih mudah.

- 7) Meningkatkan keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran serta membangun kepercayaan diri mereka²⁸.

d. Kelebihan dan Kekurangan

Kelebihan dari model pembelajaran *learning cycle 7E* antara lain sebagai berikut:

- 1) Dapat meningkatkan motivasi belajar siswa karena proses pembelajaran yang dilakukan melibatkan siswa secara aktif.
- 2) Pembelajaran akan lebih mudah dimengerti oleh siswa karena proses pembelajaran yang dilakukan melibatkan pengalaman sebagai sumber materi pembelajaran.
- 3) Siswa mampu menghubungkan potensi individu yang berhasil dan berguna, kreatif, bertanggung jawab, mengaktualisasikan, dan mengoptimalkan dirinya terhadap perubahan yang terjadi.
- 4) Proses pembelajaran akan menjadi lebih bermakna bagi siswa²⁹.

Kekurangan dari model pembelajaran *learning cycle 7E* antara lain sebagai berikut:

²⁸ Inggit Septianingrum, "Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E Untuk Meningkatkan Keterampilan Kritis Inggit Septianingrum," *Ilmiah Kependidikan* 10 (2022).

²⁹ Inggit Septianingrum.

- 1) Rendahnya tingkat efektivitas dalam proses pembelajaran jika guru kurang menguasai materi dan langkah-langkah pembelajaran.
- 2) Kreatifitas dan kesungguhan dalam merancang dan melaksanakan proses pembelajaran dilimpahkan kepada guru.
- 3) Memerlukan pengelolaan kelas yang lebih terencana dan terorganisasi.
- 4) Dibutuhkan waktu dan tenaga yang lebih banyak dalam menyusun rencana dan melaksanakan pembelajaran.

2. Model Pembelajaran *Learning Cycle 7E* Terintegrasi STEM

Penerapan STEM dalam pembelajaran secara umum dapat mendorong peserta didik untuk merancang, mengembangkan, dan memanfaatkan teknologi, serta meningkatkan keterampilan berpikir kritis, motorik, dan sikap ilmiah siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan dalam menyelesaikan permasalahan nyata. Sejumlah negara maju, seperti Amerika Serikat, Jepang, Finlandia, Australia, dan Singapura, telah mengadopsi STEM dalam sistem pendidikan mereka untuk mempersiapkan siswa menghadapi tantangan global³⁰.

³⁰ Hasil Belajar et al., "Penerapan Pendekatan STEM Untuk Meningkatkan Application of the STEM Approach to Improve Learning Outcomes of Fifth Grade Elementary School Students in Barru District," n.d.

STEM ini adalah pendekatan yang merujuk kepada empat disiplin ilmu, yaitu *Science*, *Technology*, *Engineering* dan *Mathematic*³¹. Sanders mendefinisikan pendidikan integrasi STEM sebagai pendekatan yang mengeksplorasi pembelajaran dengan dua atau lebih subjek STEM³². Proses pembelajaran dalam STEM ada empat disiplin yaitu:

- a. *Science* merupakan disiplin ilmu yang mempelajari fenomena alam melalui observasi, eksperimen, dan analisis sistematis.
- b. *Technology* merupakan bidang yang melibatkan penerapan keterampilan, dan berpikir komputasi untuk memperluas kemampuan manusia dan membantu memenuhi kebutuhan dan keinginan manusia.
- c. *Engineering* merupakan bidang yang berfokus pada perancangan dan penerapan solusi teknis untuk memecahkan masalah serta meningkatkan kualitas hidup manusia.
- d. *Mathematics* dapat meningkatkan inovasi dari teknologi dan mempelajari pola, hubungan, struktur, dan perubahan melalui konsep bilangan, rumus, dan perhitungan logis.

Kelebihan dari model pendekatan STEM antara lain sebagai berikut:

³¹ M.Sc, M.M Dr. Kh. E Supriatna Mubarak, *Model STEM (Science, Technology, Engineering And Mathematics) Dalam Pendidikan*, ed. RIDwan, pertama (Bandung: Widina Bakti Persada Bandung, 2021), www.penerbitwidina.com.

³² Eliterius Sennen, Kanisius Supardi Elisabeth Irma Novianti Davidi, "Integrasi Pendekatan STEM (Science, Technology, Enggeenering and Mathematic) Untuk Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar," February 2021.

- a. Menumbuhkan pengetahuan dan keterampilan terkait konsep dan prinsip suatu disiplin ilmu.
- b. Meningkatkan rasa ingin tahu, berpikir kritis dan kreatifitas.
- c. Membantu mengaplikasikan praktik ilmiah secara nyata.
- d. Mendorang kemampuan kolaborasi dan sikap kerjasama yang positif dengan rekannya.
- e. Menghubungkan kemampuan berpikir, tindakan dan belajar.
- f. Membangun kegiatan belajar yang aktif berpusat pada siswa baik secara mandiri maupun kelompok.

Kekurangan dari model pendekatan STEM antara lain sebagai berikut:

- a. Membutuhkan waktu yang relatif lama untuk menyelesaikan kegiatan pembelajaran.
- b. Bagi siswa tertentu yang tidak suka maupun kurang terampil dalam bereksperimen akan kesulitan mengikuti pembelajaran.
- c. Pada kondisi tertentu cenderung terdapat siswa yang tidak aktif berkolaborasi dalam kegiatan kelompok karena terlalu mengandalkan rekan kelompoknya

Menggabungkan model pembelajaran dengan pendekatan STEM merupakan suatu cara yang efektif untuk memfasilitasi dan

mempertahankan keterpaduan ilmu sains, teknologi, matematika dan engineering³³.

3. Geogebra

Geogebra adalah program dinamis yang memiliki fasilitas untuk memvisualisasikan atau mendemonstrasikan konsep-konsep matematika serta sebagai alat bantu untuk mengkonstruksi konsep-konsep matematika³⁴. Geogebra dikembangkan oleh Markus Hohenwarter (24 Juni 1976) mulai tahun 2001 Geogebra merupakan software sumber belajar yang cocok khususnya dalam bidang aljabar dan Geometri. Dengan pengunduhan yang sifatnya tidak berbayar sehingga memudahkan siapapun untuk bisa menggunakan software ini.

Menurut Ali Syahbana, beberapa manfaat program Geogebra dalam pembelajaran matematika adalah sebagai berikut³⁵:

- a. Dapat menghasilkan lukisan-lukisan geometri dengan cepat dan teliti, bahkan yang rumit.
- b. Adanya fasilitas animasi dan gerakan-gerakan manipulasi yang dapat memberikan pengalaman visual dalam memahami konsep geometri.

³³ Elisabeth Irma Novianti Davidi.

³⁴ Fitrah, "SOFTWARE GEOGEBRA PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA: STUDI LITERATUR," *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik (JI-MR)* 4, no. 1 (2023): 33–40.

³⁵ Satriawati, Ridwan, and Kustiawati, "Pengembangan Bahan Ajar Transformasi Geometri Berbantuan Geogebra Untuk Memfasilitasi Kemampuan Visualisasi."

- c. Dapat dimanfaatkan sebagai bahan balikan/evaluasi untuk memastikan bahwa lukisan geometri yang telah dibuat memang benar.
- d. Mempermudah untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat-sifat yang berlaku pada suatu objek geometri.

Berikut ini tahapan proses pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan Geogebra dapat dilihat pada tabel 2.3 sebagai berikut:

Tabel 2. 3
Sintaks Model Pembelajaran *Learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan Geogebra

No	Tahapan	Kegiatan guru	Kegiatan siswa
1.	<i>Elicite</i> (Mendatangkan Pengetahuan Awal Siswa)	a. Memberikan stimulus kepada siswa untuk menggunakan pemahaman ilmiah dalam menghubungkan konsep transformasi geometri dengan fenomena kehidupan sehari-hari (STEM : <i>science</i>)	a. Merespon stimulus yang diberikan oleh guru.
2.	<i>Engage</i> (Melibatkan)	a. Mengajukan pertanyaan pancingan untuk menggali lebih dalam pengetahuan siswa. b. Memberikan kesempatan	a. Aktif menjawab pertanyaan atau pendapat tentang transformasi geometri. b. Mengamati tampilan Geogebra yang diperlihatkan guru

No	Tahapan	Kegiatan guru	Kegiatan siswa
		kepada siswa untuk berpendapat atau bertanya. c. Menampilkan Geogebra.	c. Menyampaikan rasa keingintahuan mereka terhadap materi yang akan dipelajari atau tampilan Geogebra.
3.	<i>Explore</i> (Menyelidiki)	a. Membagi siswa dalam beberapa kelompok dengan tiap kelompok terdiri dari 4-5 orang. b. Menyediakan perangkat atau simulasi Geogebra yang siap digunakan oleh setiap kelompok. (STEM: <i>technology</i>). c. Membimbing siswa dalam menggunakan Geogebra untuk menyelidiki suatu titik atau bangun yang di transformasikan. d. Mengamati dan memberikan arahan kepada kelompok yang mengalami kesulitan.	1. Berkolaborasi dalam kelompok untuk mengamati tampilan Geogebra yang disediakan. 2. Menggunakan Geogebra untuk mencoba melakukan transformasi. 3. Mencatat dan menganalisis sifat (prilaku) titik atau bangun setelah dilakukan transformasi geometri.
4.	<i>Explain</i> (Menjelaskan)	a. Meminta salah satu kelompok untuk menjelaskan hasil pengamatan mereka. b. Memberikan tanggapan, klarifikasi atau	a. Menjelaskan hasil pengamatan mereka. b. Mendengarkan penjelasan kelompok lain dan memberikan tanggapan jika ada.

No	Tahapan	Kegiatan guru	Kegiatan siswa
		apresiasi terhadap penjelasan siswa.	
5.	<i>Elaborate</i> (Menerapkan)	a. Meminta siswa membandingkan hasil transformasi yang diperoleh secara manual (menggunakan rumus) dengan hasil dari Geogebra. (STEM: <i>mathematic</i>) b. Memberikan pertanyaan lanjutan untuk mendorong siswa memahami hubungan antara metode manual dan teknologi.	a. Membandingkan hasil transformasi dari dua pendekatan (manual dan teknologi). b. Mendiskusikan keunggulan dan kelemahan masing – masing metode. c. Meyimpulkan bagaimana geogebra membantu mereka memahami konsep transformasi dengan baik.
6.	<i>Evaluate</i> (Menilai)	a. Menyediakan LKPD untuk mengevaluasi pemahaman siswa terkait materi transformasi geometri. b. Memberikan penilaian terhadap pemahaman konseptual dan keterampilan menggunakan Geogebra.	a. Mengerjakan LKPD secara individu untuk menunjukkan pemahaman mereka terhadap materi transformasi geometri. b. Melakukan refleksi atas apa yang telah mereka pelajari.
7.	<i>Extend</i> (Memperluas)	a. Memberikan tugas tambahan berupa penerapan konsep transformasi	a. Berfikir, mencari, dan menemukan contoh penggunaan konsep dari materi yang dipelajari

No	Tahapan	Kegiatan guru	Kegiatan siswa
		geometri dalam kehidupan nyata. b. Membimbing siswa untuk menghubungkan konsep yang dipelajari dengan fenomena lain di sekitar mereka. (STEM: <i>engineering</i>).	dalam kehidupan sehari-hari.

4. Keaktifan Belajar

a. Pengertian Keaktifan Belajar

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia kata “aktif” mempunyai arti giat (bekerja, berusaha) sedangkan “keaktifan” adalah kegiatan atau aktivitas. Keaktifan belajar siswa merupakan keadaan atau aktivitas yang mencerminkan partisipasi siswa selama proses pembelajaran³⁶. Hal ini dapat terlihat dari keterlibatan mereka dalam bertanya, menyampaikan pendapat, menyelesaikan tugas, memberikan jawaban atas pertanyaan guru, bekerja sama dengan teman sekelas, serta menunjukkan tanggung jawab terhadap tugas yang diberikan.

Keaktifan belajar siswa dalam pembelajaran merupakan aspek penting yang perlu diperhatikan oleh guru, karena

³⁶ Oleh : Retno and Puji Purwati, “Upaya Peningkatan Keaktifan Belajar Peserta Didik Dengan Pendekatan Discovery Learning Menggunakan Google Classroom,” *Jurnal Pendidikan Sosiologi Dan Antropologi* 4, no. 1 (2020): 202–12.

lingkungan belajar yang mendorong keaktifan belajar siswa dapat membentuk kemandirian dalam belajar. Muhammad Noor menjelaskan bahwa pembelajaran yang aktif adalah proses dimana siswa membangun makna dari pengalaman dan informasi secara mandiri, tanpa bergantung sepenuhnya pada pengajar dalam menemukan serta mempelajari hal-hal baru³⁷.

b. Indikator Keaktifan

Proses pembelajaran siswa di sekolah melibatkan berbagai aktivitas yang cukup beragam dan kompleks terdapat delapan kegiatan yang siswa yang menjadi indikator keaktifan belajar siswa³⁸. Berikut delapan aktivitas tersebut sebagai berikut:

- 1) *Visual Activites*, Aktivitas yang melibatkan indera penglihatan, seperti membaca, mengamati gambar, menyaksikan demonstrasi, melakukan percobaan, serta memperhatikan pekerjaan orang lain.
- 2) *Oral activities*, Aktivitas yang melibatkan keterampilan berbicara, seperti mengungkapkan pendapat, merumuskan ide, bertanya, memberi saran, berdiskusi, serta melakukan wawancara.

³⁷ Sri Wahyuni et al., "Peningkatan Keaktifan Dan Hasil Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Tematik Daring Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Pada Siswa Kelas Vi Sd Muhammadiyah Bantar," n.d.

³⁸ Mely Agustin and Nurul B Astuty Yensy, "Upaya Meningkatkan Aktifan Belajar Siswa Dengan Menerapkan Model Pembelajaran Problem Posing Tipe Pre Solution Posing Di SMP Negeri 15 Kota Bengkulu," *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, vol. 1, n.d.

- 3) *Listening activities*, Aktivitas yang melatih keterampilan mendengarkan, seperti menyimak percakapan, diskusi, musik, atau pidato.
- 4) *Writing activities*, Aktivitas yang melibatkan keterampilan menulis, seperti membuat laporan, mengisi angket, serta mencatat atau menyalin informasi.
- 5) *Drawing activities*, Aktivitas menggambar yang mencakup pembuatan ilustrasi, grafik, peta, atau skema untuk memperjelas konsep.
- 6) *Motor activities*, Aktivitas yang melibatkan gerakan fisik, seperti melakukan eksperimen, merakit konstruksi, atau bermain secara aktif.
- 7) *Mental activities*, Aktivitas berpikir yang meliputi memahami, mengingat, menganalisis, menyelesaikan masalah, dan mengambil keputusan.
- 8) *Emotional activities*, Aktivitas yang berkaitan dengan perasaan, seperti menunjukkan minat, merasa bosan, bersemangat, gembira, atau tetap tenang dalam belajar.

Salah satu penilaian proses belajar mengajar adalah dengan melihat sejauh mana keaktifan belajar siswa dalam mengikuti proses pembelajaran. Keaktifan belajar siswa dapat dilihat dari keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran secara

berlangsung, Menurut Ana Sudjana keaktifan para siswa dalam kegiatan belajar dapat dilihat dalam hal berikut³⁹:

- 1) Turut serta dalam melaksanakan tugas belajarnya.
- 2) Terlibat dalam pemecahan permasalahan.
- 3) Bertanya kepada siswa lain atau kepada guru apabila tidak memahami persoalan yang dihadapinya.
- 4) Berusaha mencari berbagai informasi yang diperlukan untuk memecahkan masalah.
- 5) Melaksanakan diskusi kelompok sesuai dengan petunjuk guru.
- 6) Menilai kemampuan dirinya dan hasil-hasil yang diperolehnya.
- 7) Melatih diri dalam memecahkan soal atau masalah sejenisnya.
- 8) Kesempatan menggunakan atau menerapkan apa yang telah diperolehnya dalam kegiatan menyelesaikan tugas atau persoalan yang dihadapinya.

Dari penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa keaktifan belajar siswa tercermin melalui berbagai aktivitas, seperti memperhatikan, mendengarkan, berdiskusi, mengajukan pertanyaan, dan menyelesaikan masalah.

³⁹ Kezia Rikawati and Debora Sitinjak, "Peningkatan Keaktifan Belajar Siswa Dengan Penggunaan Metode Ceramah Interaktif," *Journal of Educational Chemistry (JEC)* 2, no. 2 (September 24, 2020): 40, <https://doi.org/10.21580/jec.2020.2.2.6059>.

c. Faktor-faktor yang mempengaruhi keaktifan belajar

Keaktifan belajar siswa dalam kegiatan belajar mengajar dapat dirangsang dan mengembangkan bakat yang dimilikinya, siswa juga dapat berlatih untuk berfikir kritis. Nana sudjana menyatakan ada lima hal yang mempengaruhi keaktifan belajar siswa yaitu⁴⁰.

1) Stimulus belajar

Stimulus belajar yaitu suatu cara yang dilakukan seorang guru dalam mengatasi suatu masalah dalam proses belajar mengajar sehingga dapat menyelesaikan permasalahan tersebut pada proses belajar mengajar di kelas.

2) Perhatian dan motivasi

Perhatian dan motivasi yaitu pemusatan pada materi yang sedang disampaikan oleh guru sehingga siswa lebih fokus pada pembelajaran yang disampaikan.

3) Respon yang dipelajarinya

Respon yang dipelajari yaitu aktivitas yang dilakukan siswa setelah memperoleh rangsangan dari guru maupun teman belajarnya.

⁴⁰ Zuhriyatul Hasanah, "Model Pembelajaran Kooperatif Dalam Menumbuhkan Keaktifan Belajar Siswa," *Studi Kemahasiswaan*, 2021.

4) Penguatan

Penguatan yaitu respon terhadap suatu perilaku yang dapat meningkatkan perilaku positif dalam proses belajar siswa di kelas sehingga motivasi belajar siswa lebih besar.

5) Pemakaian dan pemindahan

Pemakaian dan pemindahan yaitu respon terhadap suatu tingkah laku yang dapat meningkatkan siswa lebih giat berpartisipasi dalam interaksi belajar di dalam kelas.

5. Hasil Belajar

Menurut Nana Sudjana hakikat hasil belajar adalah perubahan tingkah laku individu yang mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik⁴¹. Hamdani menyatakan bahwa hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh peserta didik setelah mengalami aktivitas belajar⁴². Sedangkan ranah kognitif adalah ranah yang mencakup kegiatan mental (otak). Menurut Bloom, segala upaya yang menyangkut aktivitas otak adalah termasuk dalam ranah kognitif⁴³. Berdasarkan pengertian hasil belajar dan kognitif di atas, dapat diambil kesimpulan bahwa hasil

⁴¹ Desi SD Erawati Negeri and Pajar Bulan, "Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Peserta Didik Melalui Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Pada Mata Pelajaran Matematika Kelas 1 SD Negeri 6 Pajar Bulan," *SHEs: Conference Series*, vol. 5, 2022, <https://jurnal.uns.ac.id/shes>.

⁴² Baso Intang Sappaile Triyanto Pristiwaluyo Itha Deviana, "Hasil Belajar Dari Perspektif Dukungan Orangtua Dan Minat Belajar Siswa | i" (Makassar, November 2021), <https://www.researchgate.net/publication/358888621>.

⁴³ M.SI DR.Husni Syahrudin, *Buku Ajar Evaluasi Pembelajaran*, Eri Setiawan (Purbalingga: CV.EUREKA MEDIA AKSARA, 2021).

belajar kognitif merupakan hasil akhir yang diperoleh peserta didik dalam pemahamannya tentang ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan proses mental (otak) dan merupakan dasar penguasaan ilmu pengetahuan yang harus dikuasai oleh peserta didik setelah ia melakukan suatu pembelajaran.

Hasil belajar yang dicapai siswa dipengaruhi oleh dua faktor utama yakni faktor dari dalam diri siswa itu dan faktor yang datang dari luar diri siswa atau faktor lingkungan. Faktor yang datang dari diri siswa terutama kemampuan yang dimilikinya.

a. Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar

Berhasil atau tidaknya seseorang dalam belajar disebabkan beberapa faktor yang mempengaruhi pencapaian hasil belajar. M. Dalyono mengemukakan faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar yaitu faktor internal dan faktor eksternal⁴⁴:

- 1) Faktor internal, yaitu faktor yang berasal dari dalam diri, meliputi: kesehatan, intelegensi dan bakat, minat dan motivasi, cara belajar
- 2) Faktor eksternal, yaitu faktor yang berasal dari luar diri, meliputi: keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan sekitar.

⁴⁴ Maulidah Salma and Aprilya Hariani, "Jurnal Riset Pedagogik Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle (5E) Berbasis STEM Terhadap Literasi Sains Dan Hasil Belajar Siswa Kelas X."

6. Transformasi Geometri

Transformasi geometri merupakan salah satu materi pada geometri yang mempelajari tentang perubahan letak atau bentuk suatu objek geometri sebagai akibat dari proses pergeseran (translasi), pencerminan (refleksi), perputaran (rotasi), dan perubahan skala (dilatasi)⁴⁵. Pada bagian refleksi siswa mempelajari refleksi suatu benda pada cermin serta menggambar bayangan benda hasil refleksi pada bidang koordinat. Pada bagian translasi siswa mempelajari cara melakukan translasi bangun datar pada bidang koordinat serta menentukan jenis translasi yang menggerakkan suatu bangun datar. Pada bagian rotasi siswa mempelajari cara mendapatkan bayangan hasil rotasi dari suatu titik dan bangun datar, khususnya dengan menggunakan sudut rotasi 90° dan 180° . Pada bagian dilatasi siswa mempelajari cara melakukan dilatasi suatu bangun datar pada bidang koordinat, serta menentukan faktor skala dilatasi. Misalnya, titik $P(x,y)$ ditransformasikan terhadap T akan menghasilkan bayangan $P(x',y')$.

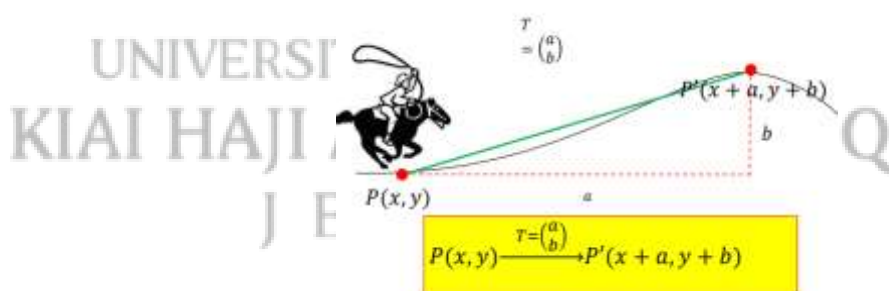
CP: Peserta didik dapat melakukan transformasi tunggal (refleksi, translasi, rotasi dan dilatasi) titik, garis dan bangun datar pada bidang kartesius dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah.

⁴⁵ Meyta Dwi Kurniasih, "Tangkas Geometri Transformasi" (jakarta, 2017).

TP: 1). Memahami konsep transformasi pada sebuah bidang koordinat. 2). Mengidentifikasi sifat sifat transformasi (refleksi, translasi, rotasi dan dilatasi). 3). Menentukan titik baru hasil dari transformasi sebuah bangun datar di bidang koordinat.

a. Translasi (Pergeseran)

Translasi merupakan transformasi geometri yang berkaitan dengan proses pemindahan setiap titik pada bidang menurut jarak dan arah tertentu. Jarak dan arah translasi dilambangkan dengan garis berarah, misalnya $\overrightarrow{AB}$ atau vektor $\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ Dimana a menyatakan suatu jarak dan arah perpindahan secara horizontal, sedangkan b menyatakan jarak dan arah secara vertikal. Bangun yang dipindah tidak mengalami perubahan pada bentuk dan ukuran⁴⁶.

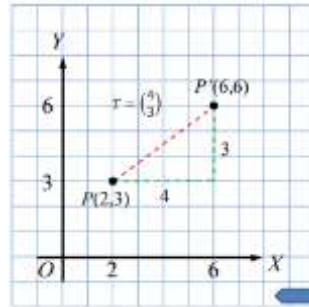


Gambar 2. 1

Ilustrasi translasi

Contoh: tentukan bayangan $p(2,3)$ oleh translasi $T = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}$

⁴⁶ Asih Mardati and M Pd, "Transformasi Geometri," n.d.



Gambar 2. 2
Translasi garis koordinat

Contoh:

$$P(x, y) \rightarrow T = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} \rightarrow P'(x' + a, y' + b).$$

$$P(2, 3) \rightarrow T = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix} \rightarrow P'(4 + 2, 3 + 3).$$

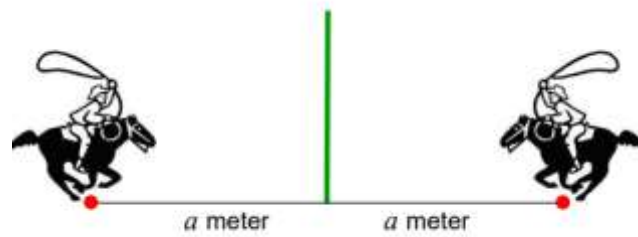
$$P'(x' = 6, y' = 6)$$

b. Refleksi (Pencerminan)

Refleksi merupakan transformasi geometri yang berkaitan dengan proses pemindahan setiap titik pada bidang dengan menggunakan sifat bayangan cermin dari titik-titik yang akan dipindahkan. Terdapat dua sifat pada pencerminan, yaitu:

- 1) Bangun yang dicerminkan terhadap cermin datar tidak merubah bentuk dan ukurannya; dan 2) Jarak bangun ke cermin (cermin datar) adalah sama dengan jarak bayangan ke cermin⁴⁷.

⁴⁷ Mardati and Pd.

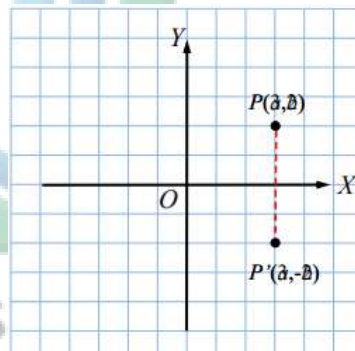


Gambar 2. 3

Ilustrasi Refleksi

1) Pencerminkan Terhadap Sumbu X

Jika titik $P(a, b)$ dicerminkan terhadap sumbu- x , maka didapat bayangannya yaitu $P'(a, -b)$.

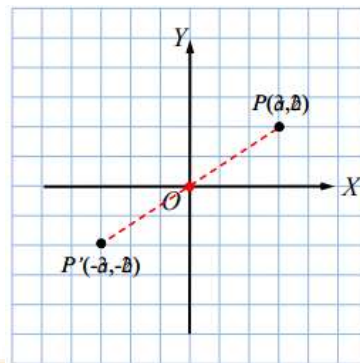


Gambar 2. 4

Refleksi pada sumbu x

2) Pencerminkan Terhadap Titik Asal O

Jika titik $P(a, b)$ dicerminkan terhadap titik asal $O (0, 0)$, maka didapat bayangannya yaitu $P'(-a, -b)$.

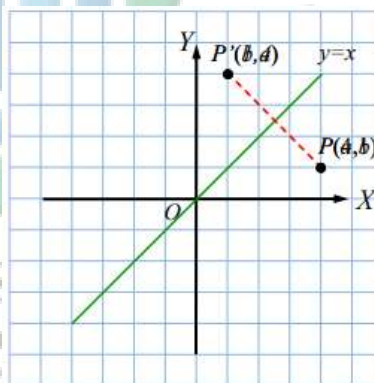


Gambar 2. 5

Refleksi terhadap titik pusat

3) Pencerminkan Terhadap Garis $y = x$

Jika titik $P(a, b)$ dicerminkan terhadap garis $y = x$, maka didapat bayangannya yaitu $P'(b, a)$

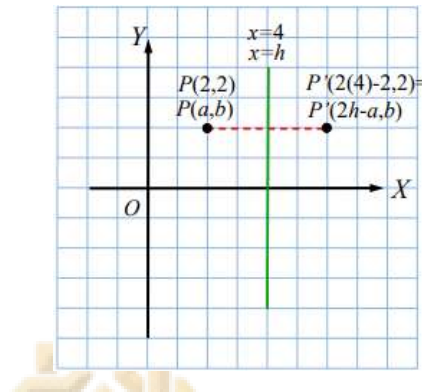


Gambar 2. 6

Refleksi terhadap $y=x$

4) Pencerminkan Terhadap Garis $x = h$

Jika titik $P(a, b)$ dicerminkan terhadap garis $x = h$, maka didapat bayangannya yaitu $P'(2h - a, b)$

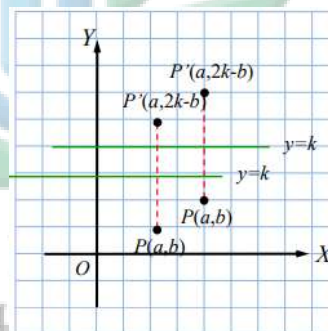


Gambar 2. 7

Refleksi terhadap garis $x=h$

5) Pencerminkan Terhadap Garis $y = k$

Jika titik $P(a, b)$ dicerminkan terhadap garis $y = k$, maka didapat bayangannya yaitu $P'(a, 2k - b)$



Gambar 2. 8

Refleksi terhadap $y=k$

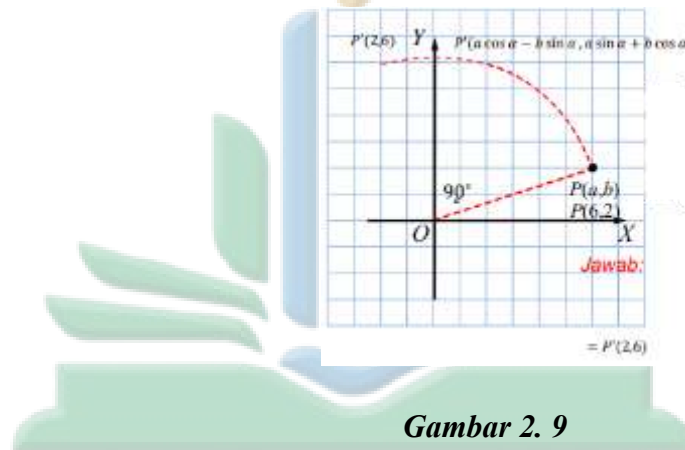
c. Rotasi (Perputaran)

Rotasi merupakan transformasi geometri yang berkaitan dengan proses memetakan setiap titik pada bidang ke titik lainnya dengan memutar sejauh sudut rotasi terhadap suatu titik

pusat rotasi⁴⁸. Perputaran pada bidang datar ditentukan oleh titik pusat rotasi, besar sudut rotasi, dan arah sudut rotasi.

1) Rotasi terhadap Titik Pusat O

Jika titik $P(a, b)$ diputar sebesar sudut rotasi (θ) yang berlawanan arah jarum jam terhadap titik pusat O (0, 0), maka didapat bayangannya yaitu $P'(a \cos \theta - b \sin \theta, a \sin \theta + b \cos \theta)$.



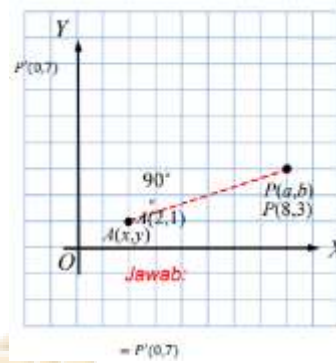
Gambar 2. 9

Rotasi di titik pusat

2) Rotasi terhadap Titik Pusat A (x, y)

Jika titik $P(a, b)$ diputar sebesar sudut rotasi (θ) yang berlawanan arah jarum jam terhadap titik pusat Q (x, y), maka didapat bayangannya yaitu $P(a', b')$.

⁴⁸ Kementerian Pendidikan and Dan Teknologi, *Matematika SMP/MTs Kelas IX*, n.d., <https://emodul.kemdikbud.go.id/Muatan-Pemberdayaan/mobile/index.html>.

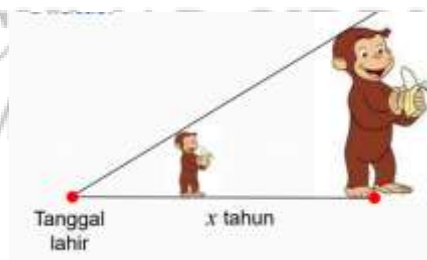


Gambar 2. 10

Rotasi di titik a(x, y)

d. Dilatasi (Perkalian)

Dilatasi adalah suatu transformasi geometri yang mengubah ukuran atau skala suatu bangun tanpa mengubah bentuknya, baik dalam bentuk perbesaran maupun pengecilan⁴⁹. Dalam bidang datar, dilatasi ditentukan oleh pusat dilatasi dan faktor dilatasi (k). Bayangan dari dilatasi suatu titik dapat ditentukan sebagai berikut.



Gambar 2. 11

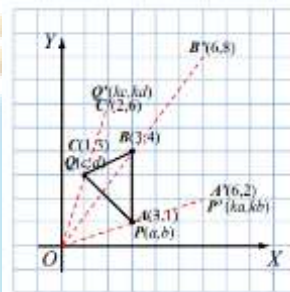
Ilustrasi dilatasi

⁴⁹ Pendidikan and Teknologi.

1) Dilatasi terhadap Titik Pusat O (0, 0)

Jika titik $P(a, b)$ didilatasikan terhadap titik pusat O (0, 0) dengan faktor skala k , maka didapat bayangannya yaitu $P'(ka, kb)$.

$$P(a, b) \xrightarrow{D(0, k)} P'(ka, kb)$$

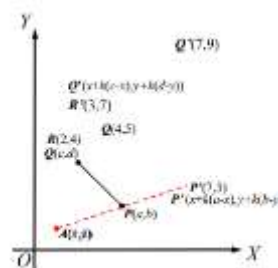


Gambar 2. 12

Dilatasi ke titik pusat

2) Dilatasi terhadap Titik Pusat A (x, y)

Jika titik $P(a, b)$ didilatasikan terhadap titik pusat A (x, y) dengan faktor skala k , maka didapat bayangannya yaitu $P'(a', b')$.



Gambar 2. 13

Dilatasi ke a(x, y)

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan dan Jenis penelitian

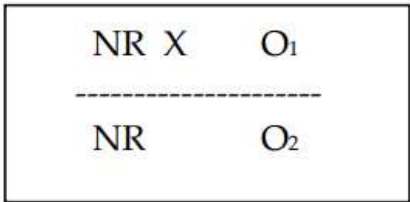
Pendekatan penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. Peneliti menggunakan pendekatan kuantitatif dikarenakan ingin mengetahui sejauh mana pengaruh perlakuan terhadap subjek tertentu. Selain itu peneliti menggunakan penelitian kuantitatif agar dapat menghasilkan data yang akurat dan dapat diukur berdasarkan fenomena yang empiris.

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan desain *Quasi Experimental Design*. *Quasi Experimental Design* merupakan desain ilmiah yang teliti untuk menyelidiki pengaruh suatu variabel terhadap variabel lain. Peneliti memanipulasi perlakuan pada subyek dan mengontrol kondisi secara sistematis. Dengan membandingkan kelompok yang mendapat perlakuan dan yang tidak, peneliti dapat menyelidiki hubungan sebab-akibat. Jika terdapat perbedaan signifikan, dapat disimpulkan bahwa perlakuan mempengaruhi hasil⁵⁰. Dengan bentuk penelitian *Nonequivalent Group Posttest Only Design*.

Kelompok pertama diberi perlakuan (X) dan kelompok yang lain tidak. Kelompok yang menerima perlakuan disebut kelompok eksperimen, sedangkan yang tidak menerima perlakuan disebut

⁵⁰ Abraham and Supriyati, "Desain Kuasi Eksperimen Dalam Pendidikan (Literatur Review)."

kelompok kontrol. Pengaruh adanya perlakuan (treatment) adalah $(O_1:O_2)^{51}$. Di akhir penelitian semua kelompok diberikan angket dan *Posttest* untuk mengukur kemampuan akhir setelah perlakuan berupa pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan Geogebra materi transformasi geometri pada kelas eksperimen dan metode konvensional pada kelas kontrol. Adapun desain penelitian sebagai berikut:



NR X	O ₁
NR	O ₂

Gambar 3. 1
Posttest-only design with nonequivalent group

(sumber: buku ajar metodologi penelitian eksperimen 2020)

Keterangan:

NR_1 : Kelompok eksperimen tidak dipilih secara random/acak

NR_2 : Kelompok kontrol tidak dipilih secara random/acak

X : perlakuan (*Treatment*)

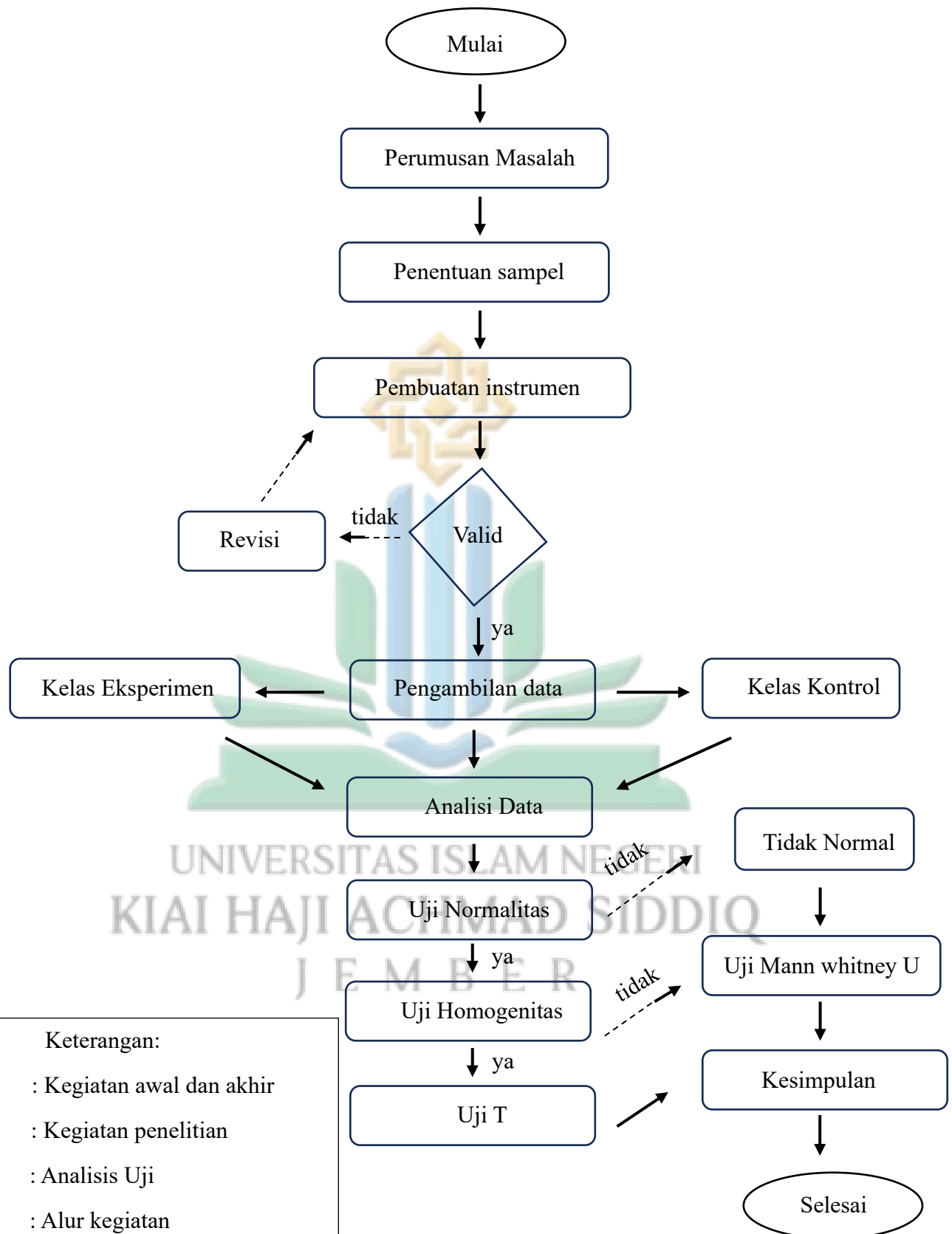
$O_1 \& O_2$: *Posttest* (kelompok eksperimen dan kontrol setelah perlakuan)

— : Tanpa Perlakuan

⁵¹ S.Psi., M.Psi., Psikolog Dr. phil. Dian Veronika Sakti Kaloeti, S.Psi., M.Psi., Psikolog Amalia Rahmandani, S.Psi., M.Psi., Psikolog Salma, S.Psi., M.Psi., Psikolog Jati Ariati, S.Psi., M.Psi., Psikolog Anggun Resdasari Prasetyo, “Buku Ajar Metodologi Penelitian Eksperimen” (semarang, 2020).

Penelitian ini membahas tentang pengaruh model pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan Geogebra pada materi transformasi geometri terhadap keaktifan dan hasil belajar siswa di kelas IX MTsN 2 Bondowoso. Adapun alur penelitiannya adalah sebagai berikut.





Gambar 3. 2
Alur penelitian

B. Populasi dan sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian sangat penting karena menjadi sumber informasi utama. Menurut Sugiyono, populasi adalah wilayah generalisasi dalam penelitian yang mencakup objek atau subjek yang dapat dijadikan dasar dalam penarikan kesimpulan⁵².

Dari pengertian beberapa ahli di atas dapat kita tarik kesimpulan bahwa populasi dapat diartikan sebagai keseluruhan elemen dalam penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IX yang terdiri dari 9 kelas dengan jumlah 277 siswa di MTSN 2 Bondowoso dengan rincian sebagaimana terdapat dalam tabel 3.1 di bawah ini:

Tabel 3. 1
Distribusi Populasi Siswa Kelas IX MTSN 2 Bondowoso

No	Kelas	Jenis kelamin		jumlah
		Laki - laki	Perempuan	
1.	IX A	-	31	31
2.	IX B	-	30	30
3.	IX C	-	30	30
4.	IX D	-	28	28
5.	IX E	32	-	32
6.	IX F	32	-	32
7.	IX G	32	-	32
8.	IX H	9	22	31

⁵² ; Kamaluddin Abunawas Nur Fadilah Amin; Sabaruddin Garancang, "Konsep Umum Populasi Dan Sampel Dalam Penelitian," *Kajian Islam Kontemporer*, June 2023.

9.	IX I	13	18	31
Jumlah				277

2. Sampel

Sampel merupakan bagian dari populasi yang digunakan sebagai sumber data dalam penelitian. Dengan demikian, sampel berfungsi sebagai perwakilan dari keseluruhan populasi⁵³.

Sugiyono mengelompokkan teknik pengambilan sampel menjadi 2 (dua) yaitu *Probability Sampling* dan *Nonprobability Sampling*. Penelitian ini menggunakan teknik *Nonprobability Sampling* yaitu teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang/kesempatan yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel⁵⁴. Teknik yang digunakan *Purposive Sampling*. Terknik yang bertujuan secara subyektif.

Pemilihan “sampel bertujuan” ini dilakukan karena peneliti memahami bahwa informasi yang dibutuhkan dapat diperoleh pada kelompok/sasaran tertentu yang memenuhi kriteria yang ditentukan. Dengan jenis *Judgment Sampling* yang memiliki arti sampel ini dipilih dengan pertimbangan tertentu yang disesuaikan dengan tujuan penelitian atau masalah penelitian.

⁵³ Teori dan Soal Penyelesaian Praktis dalam Ilmu Pendidikan dan Sains Edisi Pertama Abdul Wahab, MSi Junaedi, and MPd Editor Muhammad Anwar, *Pengantar Statistik*, n.d., www.mitrailmumakassar.com.

⁵⁴ Anggun Resdasari Prasetyo, “Buku Ajar Metodologi Penelitian Eksperimen.”

Adapun pertimbangan yang dilakukan dalam pengambilan sampel ini berdasarkan nilai akademik dan hasil wawancara dengan guru matematika tentang keaktifan belajar siswa. Dari sembilan kelas yang ada di MTSN 2 Bondowoso terpilih 2 kelas yaitu: kelas IX B sebagai kelas eksperimen dan IX C sebagai kelas kontrol. Data nilai ulangan siswa yang dijadikan pertimbangan dalam penentuan sampel dapat dilihat pada Lampiran 19.

C. Teknik dan Instrumen pengumpulan data

1. Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini peneliti menggunakan beberapa teknik pengumpulan data yang meliputi: tes (*Posttest*), dokumentasi dan teknik komunikasi tidak langsung berupa angket keaktifan belajar siswa.

a. Tes

Pada hakikatnya adalah suatu alat yang berisi serangkaian tugas yang harus dikerjakan atau soal-soal yang harus dijawab oleh peserta didik untuk mengukur suatu aspek perilaku tertentu. Artinya, fungsi tes adalah sebagai alat ukur. Dalam tes prestasi belajar, aspek perilaku yang hendak diukur adalah tingkat kemampuan peserta didik dalam menguasai materi pelajaran yang telah disampaikan⁵⁵.

⁵⁵ Deffa Lola Pitaloka, Dimyati Dimyati, and Edi Purwanta, "Memahami Makna Tes, Pengukuran (Measurement), Penilaian (Assesment), Dan Evaluasi (Evaluation) Dalam Pendidikan," Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini 5, no. 2 (January 6, 2022): 1696–1705, <https://doi.org/10.31004/obsesi.v5i2.972>.

Tes digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa yang berbentuk esai dikarenakan beberapa alasan, tes esai memberi kebebasan kepada peserta didik untuk menyusun dan mengemukakan jawabannya sendiri sehingga memungkinkan peserta didik dapat menunjukkan kemampuannya dalam menerapkan pengetahuan untuk menganalisis, menghubungkan dan mengevaluasi soal yang dihadapi⁵⁶.

b. Dokumentasi

Menurut Sugiyono dokumen dapat berbentuk tulisan, gambar, dan karya. Bentuk tulisan, seperti; catatan harian, life histories, ceritera, biografi, peraturan, kebijakan, dan lainnya. Bentuk gambar, seperti; foto, gambar hidup, sketsa, dan lainnya. Bentuk karya, seperti; karya seni berupa gambar, patung, film, dan lainnya⁵⁷.

Teknik dokumentasi merupakan metode pengumpulan data dengan memanfaatkan dokumen-dokumen yang relevan guna melengkapi informasi yang dibutuhkan dalam suatu penyelidikan, yaitu dokumen tertulis dan dokumen tidak tertulis. Data yang diperoleh dengan menggunakan teknik ini adalah sebagai berikut:

1) Identitas sekolah MTsN 2 Bondowoso

⁵⁶ M.Pd. Prof. Dr. Anik Ghufon Prof. Dr. Utama, "Tes, Pengukuran, Asesmen, Dan Evaluasi, Peran Dan Fungsinya Dalam Pembelajaran," n.d.

⁵⁷ Natalina Nilamsari, "Studi Dokumen Dalam Penelitian Kualitatif," 2014, <http://fisip.untirta.ac.id/teguh/?p=16/>.

- 2) Profil lembaga MTsN 2 Bondowoso
 - 3) Nilai ulangan harian
 - 4) Foto-foto kegiatan proses pembelajaran
- c. Kusioner atau angket

Kuesioner merupakan alat pengumpulan data berupa serangkaian pertanyaan atau pernyataan tertulis yang diberikan kepada responden untuk dijawab sesuai dengan pengalaman atau pendapat mereka. Merupakan metode pengumpul data yang efisien, apabila peneliti tahu dengan pasti variabel yang akan diukur dan tahu apa yang bisa diharapkan dari responden⁵⁸.

Dalam penelitian ini, kuesioner digunakan sebagai alat ukur untuk mengetahui tingkat keaktifan belajar siswa, dengan bentuk *Check list* merupakan bentuk instrumen yang respondennya tinggal memberikan tanda check kolom yang tersedia pada lembar instrumen.

2. Instrumen Pengumpulan data

Pengumpulan data, instrumen sangat penting dalam penelitian, karena instrumen merupakan alat ukur dan akan memberikan informasi tentang apa yang kita teliti⁵⁹. Berdasarkan teknik pengumpulan data diatas, maka instrumen pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut:

⁵⁸ I Komang Sukendra and MPd I Kadek Surya Atmaja, *Instrumen Penelitian*, n.d.

⁵⁹ Dilengkapi Analisis dengan Bantuan Software SPSS Penerbit, *Pengantar Dasar Statistika*, n.d., <http://www.lppm.unhasy.ac.id>.

a. Tes

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal esai yang bertujuan untuk mengukur hasil belajar siswa pada ranah kognitif. Data penelitian diperoleh dari hasil *Posttest* yang diberikan setelah pembelajaran materi transformasi geometri. Tes yang diberikan kepada siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol terdiri dari 10 soal esai yang disusun berdasarkan indikator CP pada materi transformasi geometri. Indikator yang diukur dalam posstest ini sebagaimana dalam tabel 3.2 yaitu sebagai berikut:

Tabel 3. 2
Kisi-kisi Instrumen *Posttest*

Cp	Materi	Indikator Soal	kriteria	Nomor Item	Bentuk Soal	Jumlah
Peserta didik dapat melakukan transformasi tunggal (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi) titik, garis, dan bangun datar pada bidang koordinat Kartesius dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah.	translasi	Memahami konsep translasi	C4	1	Esai	1
		Mengidentifikasi sifat-sifat translasi				
		Menentukan titik baru hasil translasi di bidang koordinat	C3	2	Esai	1
	Refleksi	Memahami konsep refleksi	C4	3, 4	Esai	2
		Mengidentifikasi sifat-sifat refleksi				
		Menentukan titik baru hasil refleksi di bidang koordinat	C3	5	Esai	1
	Rotasi	Memahami konsep rotasi	C4	6, 7	Esai	2

		Mengidentifikasi sifat-sifat rotasi				
		Menentukan titik baru hasil rotasi di bidang koordinat	C3	8	Esai	1
	Dilatasi	Memahami konsep dilatasi	C4	9	Esai	1
		Mengidentifikasi sifat-sifat dilatasi				
		Menentukan titik baru hasil dilatasi di bidang koordinat	C3	10	Esai	1

b. Dokumentasi

Instrumen dokumentasi yang akan digunakan dalam penelitian ini berupa check list sebagaimana tercantum pada kisi-kisi lembar daftar dokumentasi pada tabel 3.3 di bawah ini:

Tabel 3. 3
Dokumentasi

No	Aspek yang di dokumentasi	Hasil dokumentasi	
		Ya	Tidak
1.	Identitas Sekolah MTSN 2 Bondowoso		
2.	Profil MTSN 2 Bondowoso		
3.	Nilai ulangan harian		
4.	Foto Kegiatan Proses Pembelajaran		

c. Angket

Angket merupakan metode pengumpul data yang pada umumnya digunakan untuk penelitian⁶⁰. Angket pada penelitian ini dalam bentuk *Check list* merupakan jenis instrumen dimana responden hanya perlu memberikan tanda centang pada kolom yang tersedia dalam lembar instrumen sesuai dengan pilihan yang dianggap sesuai.

Angket terdiri dari sejumlah pernyataan yang ditujukan kepada siswa guna memperoleh data mengenai keaktifan mereka selama mengikuti proses pembelajaran. Instrumen ini digunakan untuk mengukur tingkat keaktifan belajar siswa dalam pembelajaran dengan model *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan Geogebra. Angket pada penelitian ini berjumlah 30 butir pernyataan dengan indikator dari keaktifan belajar. Skala yang diterapkan dalam penelitian ini adalah skala *Likert*.

Langkah berikutnya adalah angket disusun dalam bentuk *check list* (✓) dengan menyediakan empat opsi jawaban, dimana siswa diminta memilih satu jawaban yang paling sesuai dengan pendapat mereka. Setiap item dalam instrumen dinilai menggunakan *skala Likert*, yang memiliki gradasi dari sangat positif hingga sangat negatif, dengan empat alternatif jawaban:

⁶⁰ Isti Puji Hastuti, "Prinsip Penulisan Kuesioner Penelitian," n.d.

Selalu (SL), Sering (SR), Kadang-kadang (KK), dan Tidak Pernah (TP). Penggunaan empat pilihan ini bertujuan untuk menghindari keraguan siswa dalam menjawab pernyataan yang disajikan. Pernyataan dalam angket bersifat tertutup dan mencakup pendapat siswa, terdiri dari pernyataan positif maupun negatif. Indikator yang telah ditentukan menjadi dasar untuk menyusun item-item instrumen berupa pernyataan atau pertanyaan.

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan angket keaktifan belajar siswa yang diadaptasi dari penelitian Eva Nurhidayah (2020) dalam skripsinya. Adapun kisi-kisi angket keaktifan belajar sebagaimana pada tabel 3.4 di bawah ini:

Tabel 3. 4
Kisi-kisi Angket Keaktifan Belajar Siswa

Variabel	Indikator	Nomor Item Instrumen	Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif	Jumlah Item
Keaktifan belajar siswa	<i>Visual activities</i>	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 4	3, 5	5
	<i>Oral activities</i>	6, 7, 8, 9	6, 7, 9	8	4
	<i>Listening activities</i>	10, 11, 12	10	11, 12,	3
	<i>Writing activities</i>	13, 14, 15, 16	14, 15, 16	13	4
	<i>Drawing activities</i>	17, 18, 19	18, 19	17,	3
	<i>Motor activities</i>	20, 21, 22, 23	20, 21, 22, 23		4
	<i>Mental activities</i>	24, 25, 26	24, 25	26	3
	<i>Emotional activities</i>	27, 28, 29, 30	28, 29	27, 30	4
Jumlah					30

Skor diberikan pada setiap jawaban responden berdasarkan kriteria penskoran yang telah disusun untuk angket ini sebagaimana pada tabel 3.5 di bawah ini:

Tabel 3. 5
Kriteria Penskoran Angket Keaktifan Belajar Siswa

Alternatif Jawban	Positif	Negatif
Selalu (SL)	4	1
Sering (SR)	3	2
Kadang-Kadang (KK)	2	3
Tidak Pernah (TP)	1	4

3. Pengujian instrument

Untuk memperoleh data yang valid dan reliabel perlu ada pengujian instrumen sehingga dilakukan uji validitas dan reabilitas.

a. Validitas

Menurut Azwar, validitas, yang berasal dari kata "validity," mengacu pada tingkat ketepatan dan kecermatan suatu instrumen pengukur (seperti tes) dalam menjalankan fungsinya⁶¹. pendekatan validitasi dalam pengukuran dikelompok menjadi dua bagian yaitu validitas isi (*content validity*), validitas konstruk.

⁶¹ Heli Ihsan, "Validitas Isi Alat Ukur Penelitian Konsep Dan Panduan Penilaiannya," *Ilmu Pendidikan*, n.d.

1. Validitas Isi

Secara empiris, penilaian mengenai hal ini dapat dilakukan oleh penilai profesional (professional judgement) dan dapat dikuantifikasikan dan dinyatakan dengan indeks validitas CVR (*content validity ratio*) oleh Lawshe dan Aiken dengan statistik *Aiken's V*.

Analisis validitas isi instrumen dalam penelitian ini menggunakan formula Aiken (1985) dengan rumus sebagai berikut⁶²:

$$V = \frac{\sum S}{n(C-1)}$$

$$S = R - L_0$$

Keterangan:

V = indeks kesepakatan rater

S = skor-skor yang diberikan oleh penilai dikurangi skorterendah dalam kategori.

Keterangan:

R = skor yang diberikan oleh penilai

L_0 = skor penilaian terendah (1)

C = skor penilaian tertinggi (5)

n = jumlah rater (validator)

⁶² Naimina Restu An Nabil et al., "Analisis Indeks Aiken Untuk Mengetahui Validitas Isi Instrumen Asesmen Kompetensi Minimum Berbasis Konteks Sains Kimia," *PAEDAGOGIA* 25, no. 2 (September 2, 2022): 184, <https://doi.org/10.20961/paedagogia.v25i2.64566>.

Dalam menginterpretasikan nilai validitas isi yang diperoleh dari perhitungan sebelumnya, digunakan pengklasifikasian validitas yang sebagai acuan kriteria validitas sebagaimana dalam tabel 3.6 untuk di bawah ini:

Tabel 3. 6
Kriteria Validitas *Aiken's V*

Hasil Validasi	Kriteria Validitas
$0,76 \leq V \leq 1$	Sangat Valid
$0,51 \leq V < 0,76$	Valid
$0,26 \leq V < 0,51$	Kurang Valid
$0,21 < V \leq 0,40$	Tidak Valid

(sumber: Retno Anjasari, 23:24)

Peneliti telah melakukan uji validitas isi dengan melibatkan dua dosen ahli dan dua guru matematika.

Setelah itu, data yang diperoleh dari para ahli dan guru dianalisis menggunakan Microsoft Excel dengan menerapkan rumus *Indeks Aiken*.

a. Modul Ajar

Modul ajar yang telah diujikan validitas kepada guru dan dosen mendapatkan nilai V yaitu 0,794643 maka dari itu modul ajar yang akan digunakan dinyatakan valid. Setelah dilakukan uji validitas oleh para ahli sebagaimana terdapat pada lampiran 8.

Adapun rinciannya terdapat pada tabel 3.7 di bawah ini:

Tabel 3. 7
Hasil Perhitungan *Aiken's V* Modul

ΣS	$n(c - 1)$	V	Ket
89	112	0,794643	Sangat Valid

b. Soal *Posttest*

Soal *Posttest* ajar yang telah diujikan validitas kepada guru dan dosen mendapatkan nilai V yaitu 0,7025 maka dari itu *Posttest* yang akan digunakan dinyatakan valid. Setelah dilakukan uji validitas oleh para ahli sebagaimana terdapat pada lampiran 8. Adapun rinciannya terdapat pada tabel 3.8 di bawah ini:

Tabel 3. 8
Perhitungan *Aiken's V* *Posttest*

No Soal	ΣS	$n(c-1)$	V	Ket
1	45	80	0,5625	Valid
2	61	80	0,7625	Sangat Valid
3	55	80	0,6875	Valid
4	59	80	0,7373	Valid
5	58	80	0,725	Valid
6	50	80	0,625	Valid
7	55	80	0,6875	Valid
8	66	80	0,825	Sangat Valid
9	51	80	0,6375	Valid
10	62	80	0,775	Valid
jumlah	562	800	0,7025	Valid

c. Angket Keaktifan

Angket keaktifan yang telah diujikan validitas kepada guru dan dosen mendapatkan nilai V yaitu 0,88393 maka dari itu angket yang akan digunakan dinyatakan valid. Setelah dilakukan uji validitas oleh para ahli sebagaimana terdapat pada lampiran 8. Adapun rinciannya terdapat pada tabel 3.9 di bawah ini:

Tabel 3. 9
Perhitungan *Aiken's V* Angket

$\sum S$	$n(c - 1)$	V	Ket
99	112	0,88393	Sangat Valid

2. Validitas konstruk

Setelah menyelesaikan uji validasi oleh para ahli, peneliti melanjutkan dengan uji validitas konstruk untuk mengevaluasi sejauh mana butir angket dan soal yang digunakan valid⁶³. Uji ini menggunakan korelasi product moment Pearson untuk menghubungkan skor individu pada tiap butir angket atau soal dengan skor total siswa. Berikut adalah rumus untuk menghitung validitas butir soal:

⁶³ Jurnal Tabularasa and Pps Unimed, "Validitas Dan Reliabilitas Suatu Instrumen Penelitian," vol. 6, n.d.

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{(N(\sum x^2) - (\sum x)^2)(N(\sum y^2) - (\sum y)^2)\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel x dan variabel y

N = banyaknya peserta tes

x = nilai hasil uji coba

y = nilai rata-rata harian

Tingkat validitas butir angket dan soal dapat dianalisis menggunakan *SPSS Statistics* versi 24. Keputusan mengenai validitas didasarkan pada nilai pada r_{tabel} dengan taraf signifikansi 5%. Apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ pada taraf signifikansi 5%, maka item pernyataan tersebut dikatakan valid. Namun, jika

$r_{hitung} < r_{tabel}$, maka item pernyataan tidak valid.

Dalam penelitian ini, hanya butir angket dan soal yang telah lulus melalui uji validitas yang akan digunakan. Sementara itu, butir angket dan soal yang tidak memenuhi syarat validitas akan dinyatakan gugur dan tidak akan digunakan lebih lanjut. Sebelum instrumen digunakan dalam penelitian, validitasnya harus terlebih dahulu diuji, peneliti terlebih dahulu melakukan uji coba instrumen pada siswa yang tidak termasuk dalam sampel penelitian, dalam hal ini peneliti memilih kelas IX D MTsN 2 Bondowoso, Uji coba instrumen ini dilakukan untuk

mengukur validitas dan reliabilitasnya. Angket yang diuji coba terdiri dari 30 butir pernyataan, sedangkan soal *Posttest* terdiri dari 10 butir soal. Berdasarkan hasil analalisi nilai r_{hitung} dari *pearson Correlation* diperoleh 26 item pernyataan angket valid karena $r_{hitung} > r_{tabel}$, 26 pernyataan angket yang valid tersebut akan digunakan untuk penelitian pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun hasil uji validitas angket keaktifan belajar siswa secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 18. Adapun rinciannya dapat dilihat pada tabel 3.10 di bawah ini:

Tabel 3. 10
Hasil Uji Validitas Angket Keaktifan

<i>Item Total-Statistics</i>			
Item	r_{tabel}	r_{hitung}	ket
1	0.374	0.535	Valid
2	0.374	0.518	Valid
3	0.374	0.409	Valid
4	0.374	0.421	Valid
5	0.374	0.439	Valid
6	0.374	0.409	Valid
7	0,374	0,540	Valid
8	0,374	0,515	Valid
9	0,374	0,404	Valid
10	0,374	0,579	Valid
11	0,374	0,393	Valid
12	0,374	0,419	Valid
13	0,374	0,479	Valid
14	0,374	0,812	Valid

<i>Item Total-Statistics</i>			
Item	r_{tabel}	r_{hitung}	ket
15	0,374	0,581	Valid
16	0,374	0,419	Valid
17	0,374	0,310	Tidak Valid
18	0,374	0,582	Valid
19	0,374	0,380	Valid
20	0,374	0,431	Valid
21	0,374	0,402	Valid
22	0,374	0,683	Valid
23	0,374	0,761	Valid
24	0,374	0,470	Valid
25	0,374	0,254	Tidak Valid
26	0,374	0,121	Tidak Valid
27	0,374	0,682	Valid
28	0,374	0,202	Tidak Valid
29	0,374	0,845	Valid
30	0,374	0,429	Valid

Hasil uji validitas angket keaktifan belajar sebagaimana terlihat pada tabel di atas menunjukkan dari 30 item pernyataan ada 4 item pernyataan yang memiliki $r_{hitung} < r_{tabel}$ yaitu soal nomor 17 dengan nilai r_{hitung} 0,310; nomor 25 dengan nilai r_{hitung} 0,254; nomor 26 dengan r_{hitung} 0,121; dan nomor 28 dengan r_{hitung} 0,202. Untuk item selain nomor 17, 25, 26, dan 28 memiliki nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ yang menunjukkan bahwa pernyataan-pernyataan tersebut valid dan dapat digunakan

sebagai instrumen penelitian keaktifan belajar siswa dengan demikian, total pernyataan angket yang dapat digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak 26 item, dimana pernyataan tersebut sudah memenuhi kriteria indikator keaktifan belajar yang meliputi: *visual activities*, *oral activities*, *listening activities*, *writing activities*, *drawing activities*, *motor activities*, *mental activities*, dan *emotional activities*.

Rincian untuk setiap indikator sebagaimana dalam tabel

3.11 dibawah ini:

Tabel 3. 11
Hasil Validitas Angket Keaktifan

Variabel	Indikator	Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif	Item Valid	Item gugur
Keaktifan belajar siswa	<i>Visual activities</i>	1, 2, 4	3, 5	1, 2, 3, 4, 5	-
	<i>Oral activities</i>	6, 7, 9	8	6, 7, 8, 9	-
	<i>Listening activities</i>	10	11, 12,	10, 11, 12	-
	<i>Writing activities</i>	14, 15, 16	13	13, 14, 15, 16	-
	<i>Drawing activities</i>	18, 19	17,	18, 19	17
	<i>Motor activities</i>	20, 21, 22, 23		20, 21, 22, 23	-
	<i>Mental activities</i>	24, 25	26	24	25, 26
	<i>Emotional activities</i>	28, 29	27, 30	27, 29, 30	28
Jumlah				26	4

Setelah dilakukan uji validitas menggunakan SPSS secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 18. Adapun rinciannya dapat dilihat pada tabel 3.12 di bawah ini:

Tabel 3. 12
Hasil Uji Validitas *Posttest*

<i>Item Total-Statistics</i>			
Soal	r_{tabel}	r_{hitung}	ket
1	0.374	0.582	Valid
2	0.374	0.587	Valid
3	0.374	0.474	Valid
4	0.374	0.538	Valid
5	0.374	0.589	Valid
6	0.374	0.538	Valid
7	0.374	0.534	Valid
8	0.374	0.729	Valid
9	0.374	0.531	Valid
10	0.374	0.446	Valid

Hasil uji validitas instrumen tes *Posttest* dengan menggunakan *Corrected Item Total Correlation* sebagaimana

terlihat pada tabel, semua soal memiliki nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ yang menunjukkan bahwa butir soal tersebut valid dan dapat digunakan sebagai instrumen penelitian. Semua item *Posttest* dinyatakan valid.

b. Uji Reabilitas

Reliabilitas berasal dari kata *reliability*, yang berarti sejauh mana suatu hasil pengukuran dapat dipercaya. Sebuah pengukuran dianggap reliabel jika, ketika dilakukan berulang kali pada kelompok subjek yang sama, hasil yang diperoleh relatif konsisten, asalkan aspek yang diukur dalam diri subjek

tidak mengalami perubahan. Allen & Yen menyatakan bahwa sebuah tes dinyatakan reliabel jika skor-skor yang diperoleh dari penggunaan instrumen tersebut mempunyai tinggi dengan nilai atau skor sesungguhnya yang dimiliki oleh subjek penelitian⁶⁴.

Dalam penelitian ini reabilitas instrumen di uji menggunakan rumus *Alpha Cronbach*. *Alpha Cronbach* sering digunakan untuk mengukur konsistensi internal dari instrumen penelitian, seperti soal tes dan angket. Adapun rumus reabilitas *Alpha Cronbach* adalah sebagai berikut⁶⁵:

$$r = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2}\right)$$

Keterangan:

r = koefisien reabilitas

n = jumlah item soal

S_i^2 = jumlah varian skor tiap-tiap item

S_t^2 = varian total

Interpretasi terhadap nilai koefisien reabilitas menurut Guilford⁶⁶ dapat dilihat pada tabel 3.13 di bawah ini:

⁶⁴ Tabularasa and Unimed.

⁶⁵ M.Pd., Mokhammad Ridwan Yudhanegara, M.Pd Karunia Eka Lestari, *Penelitian Pendidikan Matematika*, ed. Anna, Cetakan Ketiga (Bandung : PT Refika Aditama, 2018).

⁶⁶ Karunia Eka Lestari.

Tabel 3. 13
Kriteria *Alpa Cronbach*

Koefisien Korelasi	Korelasi
$0,90 \leq r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 \leq r < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r < 0,70$	Sedang
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah
$r < 0,20$	Sangat Rendah

(Sumber: Karunia Eka Lestari, 2006)

Perhitungan uji reabilitas *Alpha Cronbach* pada penelitian ini dilakukan menggunakan IBM SPSS Statistic 24. Adalah sebagai berikut:

- 1) Uji reabilitas angket keaktifan belajar siswa

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,890	26

Berdasarkan hasil di atas dapat dikatakan bahwa hasil uji reliabilitas angket memiliki status yang reliabel, hal ini dikarenakan jumlah nilai reliabilitas yaitu 0,890 dalam kriteria reliabilitas memiliki status tinggi yang berarti reliabel.

- 2) Uji reabilitas soal *Posttest*

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,721	10

Berdasarkan hasil di atas dapat dikatakan bahwa hasil uji reliabilitas soal *Posttest* memiliki status yang reliabel, hal ini dikarenakan jumlah nilai reliabilitas yaitu 0,721 dalam kriteria reliabilitas memiliki status tinggi yang berarti reliabel.

D. Analisis Data

Analisis data adalah serangkaian proses yang dilakukan oleh peneliti setelah data terkumpul, yang mencakup pengolahan data hingga mencapai kesimpulan yang valid. Analisis data merupakan proses yang dilakukan untuk mencari, menyusun, dan mengorganisasi data yang diperoleh dari wawancara, catatan lapangan, dan sumber lainnya secara sistematis, agar dapat dipahami dan disampaikan temuan-temuannya kepada orang lain⁶⁷.

Dalam penelitian kuantitatif, proses analisis data dilakukan setelah seluruh data yang diperoleh dari responden atau sumber lainnya terkumpul secara lengkap. Analisis data dalam penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola, hubungan, atau tren tertentu dengan menggunakan teknik statistik yang sesuai. Ada dua jenis statistik yang digunakan untuk menganalisis data dalam penelitian ini, yaitu statistik deskriptif dan statistik inferensial. Statistik inferensial sendiri dibagi lagi menjadi statistik parametrik dan non-parametrik.

⁶⁷ Ajar et al., *Metode Penelitian Kuantitatif*.

1. Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif adalah metode dalam statistik yang digunakan untuk menganalisis dan menyajikan data dengan cara menggambarkan atau merangkum informasi yang telah terkumpul. Pendekatan ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai data tanpa melakukan inferensi atau generalisasi terhadap populasi yang lebih luas⁶⁸.

Analisis deskriptif dapat dilakukan menggunakan *SPSS Statistics* versi 24 dapat juga menggunakan perhitungan manual. Langkah-langkah untuk melakukan statistik deskriptif⁶⁹.

a. Menghitung rata-rata data kelompok

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i}$$

Keterangan:

$\bar{X}$ = Rata-rata hitung

x_i = Frekuensi data

$\sum f_i$ = Jumlah Frekuensi data

b. Menentukan standar deviasi

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{n}} \text{ jika } n > 30$$

Keterangan :

SD = Standar deviasi

⁶⁸ Gisely Vionalita SKM, "Modul Metodologi Penelitian Kuantitatif," 2020, <http://esaunggul.ac.id/0/26>.

⁶⁹ Dr. molli Wahyuni S.Si. M.Pd, *Statistik Deskriptif Untuk Penelitian Olah Data Manual Dan SPSS*, 2020.

xi = Data

n = Banyak data

Tujuan analisis deskriptif dalam penelitian ini adalah untuk menjawab rumusan masalah nomor 1 dan 2. Metode yang digunakan mencakup kelas interval, frekuensi, dan kategori, yang berfungsi untuk menyajikan data secara sistematis sehingga dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai hasil penelitian. Ada lima kategori yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah. Dalam mendeskripsikan keaktifan dan hasil belajar menggunakan penilaian acuan absolut yaitu norma yang ditetapkan secara mutlak oleh pembuat instrumen pada masing-masing item serta presentase pilihan yang diisyaratkan. Dengan rumus presentase berikut ini:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan :

p = Angket persentase

f = Frekuensi

n = Jumlah Respon

- a) Angket keaktifan belajar siswa pada awalnya terdiri dari 30 pernyataan. Namun, setelah dilakukan validasi, sebanyak 4 pernyataan dinyatakan tidak memenuhi kriteria validitas dan gugur. Dengan demikian, jumlah pernyataan yang valid

dalam angket ini adalah 26 item, untuk skor tertinggi yang diperoleh adalah jumlah item dikalikan dengan skor tertinggi yaitu: $26 \times 4 = 104$ dan skor terendahnya yaitu $26 \times 1 = 26$, dengan kriteria tingkat pencapaian skor sebagaimana terdapat pada tabel 3.14 di bawah ini:

Tabel 3. 14
Kategori skor angket keaktifan

No	Tingkat Pencapaian Skor	Kategori
1.	$78 \leq X \leq 100$	Sangat Tinggi
2.	$64 \leq X < 78$	Tinggi
3.	$50 \leq X < 64$	Sedang
4.	$36 \leq X < 50$	Rendah
5.	$22 \leq X < 36$	Sangat Rendah

b) Hasil belajar diukur menggunakan tes pada materi transformasi geometri dalam bentuk soal esai sebanyak 10 butir. Setelah melalui proses validasi, semua item soal valid, dengan nilai maksimal yaitu 100 dan minimal 0, dengan kriteria tingkat pencapaian skor sebagaimana skor pada tabel 3.15 di bawah ini:

Tabel 3. 15
Kategori skor *Posttest*

No	Tingkat Pencapaian Skor	Kategori
1.	$81 \leq X \leq 100$	Sangat Tinggi
2.	$61 \leq X < 81$	Tinggi
3.	$41 \leq X < 60$	Sedang

4.	$21 \leq X < 41$	Rendah
5,	$0 \geq X < 21$	Sangat Rendah

2. Statistik Inferensial

Analisis inferensial digunakan untuk menghasilkan temuan yang dapat digeneralisasikan ke populasi yang lebih luas. Dengan teknik ini, peneliti dapat menarik kesimpulan dari sampel yang digunakan untuk mengacu pada populasi yang lebih besar, dan kesimpulan tersebut umumnya dinyatakan dalam bentuk hipotesis⁷⁰. Adapun Uji prasyarat sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas adalah suatu metode yang digunakan untuk menentukan apakah data yang diperoleh dalam suatu penelitian distribusi normal atau tidak. Jika data berdistribusi normal, maka analisis data dilakukan dengan menggunakan statistik parametrik. Sebaliknya, jika data tidak berdistribusi normal, maka pengujian statistik harus dilakukan dengan metode non parametrik⁷¹. Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan *SPSS Statistics* versi 24 menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan *Kolmogorov-Smirnov*.

⁷⁰ Ajar et al., *Metode Penelitian Kuantitatif*.

⁷¹ M Nursalim Malay, MSi Belajar Mudah, and CV Madani Jaya Bandar Lampung, *Analisis Data Dengan SPSS Dan JASP*, n.d.

Metode *Kolmogorov-Smirnov* selain menggunakan aplikasi SPSS uji *Kolmogorov Smirnov* dapat dihitung dengan langkah-langkah sebagai berikut⁷².

- a. Menentukan rentang kelas

$$\text{Rentang} = X_{\max} - X_{\min}$$

- b. Menentukan banyak kelas

$$\text{Banyak kelas} = 1 + 3,3 \log n$$

- c. Menentukan panjang kelas

$$\text{Panjang kelas} = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

- d. Membuat tabel bantu uji normalitas data

- e. Menentukan chi kuadrat hitung (X^2h)

$$X^2h = \sum \frac{(fo - fh)^2}{fh}$$

Keterangan:

X^2h = Chi kuadrat hitung

fo = Frekuensi observasi

fh = Frekuensi harapan

- f. Menentukan harga tabel chi kuadrat (X^2t)

$$X^2t = X^2(1 - a)(dk)$$

Keterangan:

X^2t = Chi kuadrat tabel

a = 0,05 (taraf kesalahan)

⁷² Tri Cahyono, "Statistik Uji Normalitas," n.d.

dk = banyak kelas

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas diperlukan untuk mengetahui, apakah data dari setiap kategori group *independent variable* memiliki varian (*variance*) yang sama. Uji *levене test of homogeneity* biasa digunakan untuk melihat hal tersebut⁷³. Jika hasil dari *levене test of homogeneity* menghasilkan $sig < 0,05$, maka data tidak homogen. Sedangkan jika $sig > 0,05$, data homogen.

c. Melakukan Uji statistik Uji-t

Setelah uji prasyarat terpenuhi, dalam penelitian ini menggunakan Uji-t. Digunakan untuk menguji signifikansi dalam satu kelompok sampel (satu rerata) atau dua kelompok sampel (dua rerata). Sampel dalam penelitian ini tidak saling berhubungan/berpasangan jadi menggunakan *Independent Samples T-Test*⁷⁴. Jika hasil dari *Independent Samples T-Test* menghasilkan nilai $sig. (2 - tailed) > 0,05$ maka tidak terdapat perbedaan. Sedangkan jika $sig. (2 - tailed) < 0,05$, terdapat perbedaan.

⁷³ Rektor Sianturi, "Uji Homogenitas Sebagai Syarat Pengujian Analisis," *Jurnal Pendidikan, Sains Sosial, Dan Agama* 8, no. 1 (July 30, 2022): 386–97, <https://doi.org/10.53565/pssa.v8i1.507>.

⁷⁴ Analisis dengan Bantuan Software SPSS Penerbit, *Pengantar Dasar Statistika*.

Rumus uji *Independent Samples T-Test* sebagai berikut:

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

Keterangan :

t = nilai t hitung

$\bar{X}_1$ = Rata-rata sampel 1

$\bar{X}_2$ = Rata-rata sampel 2

s_1^2 = Varian sampel 1

s_2^2 = Varian sampel 2

n_1 = Jumlah sampel 1

n_2 = Jumlah sampel 2

Dalam penelitian ini uji *Independent Samples T-Test* dilakukan dengan menggunakan bantuan program IBM SPSS *Statistic 24* dengan pengambilan keputusan sebagai berikut:

- a. Jika nilai $sig. (2 - tailed) > 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Artinya tidak terdapat perbedaan keaktifan belajar siswa antara kelas kontrol setelah mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional dan kelas eksperimen setelah mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan Geogebra materi transformasi geometri.

- b. Jika nilai $\text{sig. (2 - tailed)} < 0,05$ maka H_01 ditolak dan H_a1 diterima. Artinya terdapat perbedaan keaktifan belajar siswa antara kelas kontrol setelah mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional dan kelas eksperimen setelah mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan Geogebra materi transformasi geometri.
- c. Jika nilai $\text{sig. (2 - tailed)} > 0,05$ maka H_02 diterima dan H_a2 ditolak. Artinya tidak terdapat perbedaan hasil belajar siswa antara kelas kontrol setelah mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional dan kelas eksperimen setelah mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan Geogebra materi transformasi geometri.
- d. Jika nilai $\text{sig. (2 - tailed)} < 0,05$ maka H_02 ditolak dan H_a2 diterima. Artinya terdapat perbedaan hasil belajar siswa antara kelas kontrol setelah mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional dan kelas eksperimen setelah mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan Geogebra materi transformasi geometri.

Jika data yang diperoleh tidak berdistribusi normal, maka uji statistik dilakukan dengan menggunakan uji *Mann-*

Whitney U. Uji peringkat *Mann-Whitney U* digunakan pada analisis komparatif untuk menguji dua sampel independent dengan data berjenis ordinal⁷⁵. Jika hasil dari *Mann-Whitney U* menghasilkan nilai *Asymp.sig* (2 – tailed) > 0,05, maka tidak terdapat perbedaan. Sedangkan jika *Asymp.sig* (2 – tailed) < 0,05 terdapat perbedaan. Uji ini digunakan untuk menguji rata-rata dari dua sampel yang berukuran tidak sama. Adapun rumus uji *Mann-Whitney U* yaitu sebagai berikut⁷⁶.

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} R_2$$

Keterangan :

U_1 = Jumlah peringkat 1

U_2 = jumlah peringkat 2

n_1 = Jumlah sampel 1

n_2 = jumlah sampel 2

R_1 = Jumlah rangking pada sampel n_1

R_2 = jumlah rangking pada sampel n_2

⁷⁵ Anggun Resdasari Prasetyo, “Buku Ajar Metodologi Penelitian Eksperimen.”

⁷⁶ Analisis dengan Bantuan Software SPSS Penerbit, *Pengantar Dasar Statistika*.

Dalam penelitian ini uji *Mann-Whitney U* dilakukan dengan menggunakan bantuan program IBM *SPSS Statistic 24* dengan pengambilan keputusan sebagai berikut:

- a. Jika nilai signifikansi atau *Asymp.sig (2 – tailed)* $> 0,05$ maka H_01 diterima dan H_a1 ditolak. Artinya tidak terdapat perbedaan keaktifan belajar siswa antara kelas kontrol setelah mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional dan kelas eksperimen setelah mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan Geogebra materi transformasi geometri.
- b. Jika nilai *Asymp.sig (2 – tailed)* $< 0,05$ maka H_01 ditolak dan H_a1 diterima. Artinya terdapat perbedaan keaktifan belajar siswa antara kelas kontrol setelah mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional dan kelas eksperimen setelah mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan Geogebra materi transformasi geometri.
- c. Jika nilai *Asymp.sig (2 – tailed)* $> 0,05$ maka H_02 diterima dan H_a2 ditolak. Artinya tidak terdapat perbedaan hasil belajar siswa antara kelas kontrol setelah mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran

konvensional dan kelas eksperimen setelah mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan Geogebra materi transformasi geometri.

- d. Jika nilai $Asymp.sig (2 - tailed) < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Artinya terdapat perbedaan hasil belajar siswa antara kelas kontrol setelah mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional dan kelas eksperimen setelah mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan Geogebra materi transformasi geometri.

BAB IV

PENYAJIAN DATA DAN ANALISIS

A. Gambaran Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Madrasah Tsanawiyah Negeri 2 Bondowoso beralamat di Jalan MT Haryono No. 44, Kelurahan Badean, Kecamatan Bondowoso, Kabupaten Bondowoso.

Madrasah Tsanawiyah Negeri 2 Bondowoso adalah sekolah menengah umum bercirikan islam. Terdapat tiga program unggulan yaitu program madrasah adiwiyata, Program Kelas Unggulan Tahfidz al-Quran, Kelas Bina Prestasi, dan kelas Regular.

Kelas Regular merupakan kelas yang dipakai peneniliti sebagai sampel untuk melakukan penelitian yaitu kelas IXB dan IXC, karena kedua kelas tersebut memiliki kemampuan yang rata-ratanya hampir sama.

Merupakan salah satu sekolah yang memiliki kualitas pembelajaran yang bagus dan sedang berupaya pembelajaran menggunakan bantuan teknologi, di dalam beberapa kelas sudah ada smart TV untuk digunakan dalam proses pembelajaran dan sekolah ini memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk melakukan riset dalam pembelajaran, oleh karena itu peneliti memilih sekolah ini sebagai sekolah yang dijadikan tempat peneliti dengan tujuan untuk mempermudah proses penelitian dan sekolah tersebut juga sesuai dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu berkaitan dengan penggunaan teknologi dalam pembelajran, namun dalam hal ini peneliti meneliti tentang pengaruh model pembelajaran *Learning cycle 7E* terintegrasi STEM

berbantuan geogebra pada materi transformasi geometri terhadap keaktifan dan hasil belajar siswa.

Persaingan di dunia pendidikan semakin ketat, sejumlah lembaga menawarkan berbagai program untuk menghasilkan alumni yang sesuai dengan yang diharapkan.

1. Visi, Misi dan Tujuan MTsN 2 Bondowoso

a. Visi

Berjiwa Islami, Berprestasi, Peduli dan Berbudaya Lingkungan

b. Misi

- 1) Menumbuhkembangkan keimanan dan ketaqwaan kepada Allah SWT serta berkarakter yang dijiwai nilai budaya bangsa.
- 2) Meningkatkan prestasi, disiplin dan keterampilan siswa.
- 3) Menyiapkan SDM yang berjiwa islami, dan berbudi pekerti luhur.
- 4) Meningkatkan kesadaran dan usaha dalam pelestarian lingkungan yang sehat alami.
- 5) Meningkatkan kepedulian dalam kegiatan pencegahan kerusakan lingkungan.
- 6) Mengupayakan langkah nyata dalam antisipasi mencegah pencemaran lingkungan.

c. Tujuan

Mengacu pada visi dan misi madrasah, serta tujuan umum pendidikan menengah, maka tujuan madrasah kami dalam mengembangkan pendidikan ini adalah sebagai berikut :

- 1) Mendorong siswa untuk memperluas wawasan dan meningkatkan pengetahuan sebagai persiapan melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi.
- 2) Meningkatkan pengetahuan siswa dalam mengembangkan diri seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni yang berlandaskan nilai-nilai ajaran Islam.
- 3) Meningkatkan kemampuan siswa sebagai anggota masyarakat dalam mengadakan hubungan timbal balik dengan lingkungan sosial, budaya dan alam sekitarnya yang dijiwai ajaran agama islam.

Untuk memastikan standar mutu pendidikan yang dapat dipertanggungjawabkan secara nasional, kegiatan pembelajaran di sekolah berpedoman pada Standar Kompetensi Lulusan yang telah ditetapkan oleh BSNP.

B. Penyajian Data

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh data tentang pengaruh model pembelajaran *Learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan geogebra terhadap kekatifan dan hasil belajar siswa pada materi transformasi geometri kelas IX Di MTsN 2 Bondowoso dengan

menggunakan instrumen angket dan tes. Hasil rekapitulasi nilai angket dan

Posttest dapat dilihat pada tabel 4.1 sebagai berikut:

Tabel 4. 1
Rekapitulasi Hasil Penelitian Kelas Eksperimen

No Responden	Keaktifan Belajar (Y1)	Hasil Belajar (Y2)
Resp1	81	80
Resp2	81	82,5
Resp3	84	82,5
Resp4	87	77,5
Resp5	88	80
Resp6	81	87,5
Resp7	80	77,5
Resp8	81	80
Resp9	84	77,5
Resp10	81	85
Resp11	80	77,5
Resp12	75	90
Resp13	84	77,5
Resp14	82	85
Resp15	79	85
Resp16	84	85
Resp17	79	92,5
Resp18	85	82,5
Resp19	81	85
Resp20	84	85
Resp21	77	80
Resp22	73	90
Resp23	79	85
Resp24	84	77,5

Resp25	74	87,5
Resp26	83	85
Resp27	81	85

Tabel 4. 2
Rekapitulasi Hasil Penelitian Kelas Kontrol

No Responden	Keaktifan Belajar (Y1)	Hasil Belajar (Y2)
Resp1	79	82,5
Resp2	86	82,5
Resp3	86	80
Resp4	79	70
Resp5	76	77,5
Resp6	75	77,5
Resp7	85	80
Resp8	73	90
Resp9	75	75
Resp10	78	75
Resp11	66	70
Resp12	77	77,5
Resp13	82	85
Resp14	81	87,5
Resp15	80	75
Resp16	76	80
Resp17	78	72,5
Resp18	77	77,5
Resp19	82	70
Resp20	74	77,5
Resp21	75	72,5
Resp22	79	85
Resp23	83	80

Resp24	81	77,5
Resp25	85	85
Resp26	67	80
Resp27	79	72,5
Resp28	84	72,5

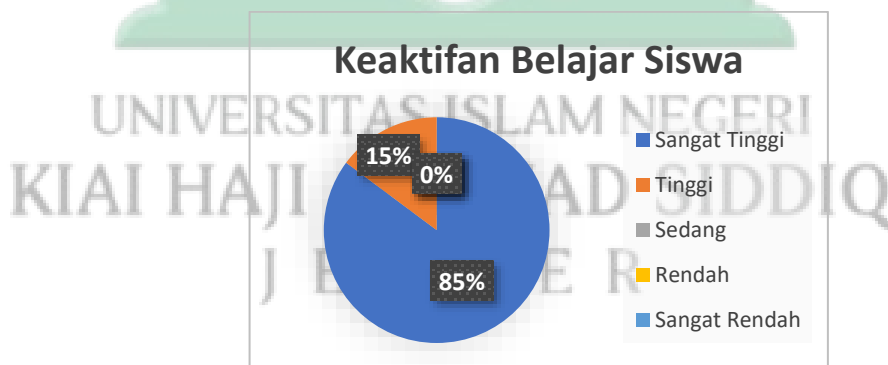
C. Analisis dan Pengujian hipotesis

1. Distribusi Frekuensi

Gambaran umum tentang data yang telah diperoleh meliputi kategori dan frekuensi data dari masing-masing instrumen dengan uraian berikut:

a. Distribusi Frekuensi Keaktifan Belajar Siswa

Data angket keaktifan kelas eksperimen dapat dilihat pada diagram lingkaran di bawah ini:

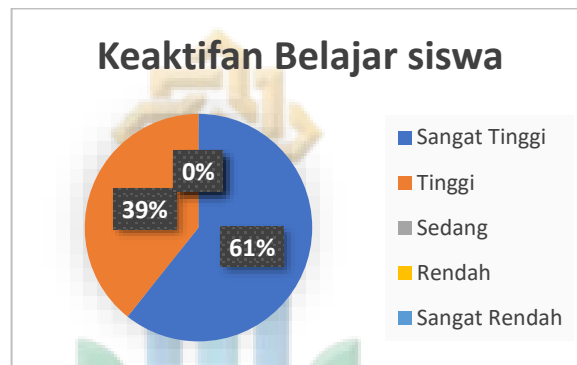


Gambar 4. 1
Distribusi Frekuensi Keaktifan Belajar Siswa Kelas Eksperimen

Berdasarkan diagram lingkaran di atas, sebanyak 23 siswa (85%) di kelas eksperimen menunjukkan keaktifan belajar dalam kategori sangat tinggi. Sebanyak 4 siswa (15%) berada pada

kategori tinggi, dan tidak terdapat siswa yang masuk kategori sedang, rendah, maupun sangat rendah (0%).

Data angket keaktifan kelas kontrol dapat dilihat diagram lingkaran bawah ini:

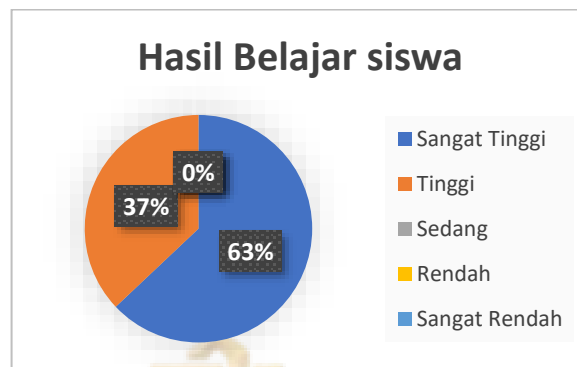


Gambar 4. 2
Distribusi Frekuensi Keaktifan Belajar Siswa Kelas Kontrol

Berdasarkan diagram lingkaran di atas, sebanyak 17 siswa (61%) di kelas kontrol menunjukkan keaktifan belajar dalam kategori sangat tinggi. Sebanyak 11 siswa (39%) berada pada kategori tinggi, dan tidak terdapat siswa yang masuk kategori sedang, rendah, maupun sangat rendah (0%)..

b. Distribusi hasil belajar Siswa

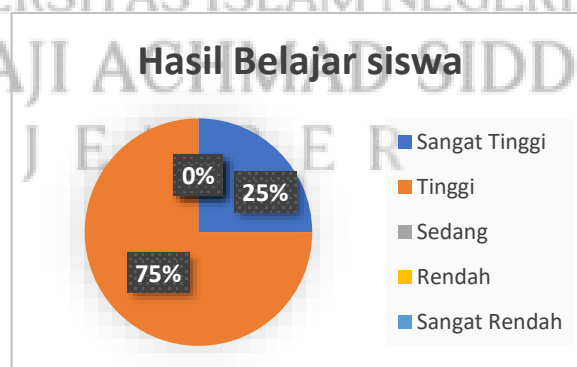
Data *Posttest* hasil belajar kelas eksperimen dapat dilihat pada diagram lingkaran di bawah ini:



Gambar 4. 3
Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Kelas Eksperimen

Berdasarkan diagram lingkaran di atas, sebanyak 17 siswa (63%) di kelas eksperimen menunjukkan hasil belajar siswa dalam kategori sangat tinggi. Sebanyak 10 siswa (37%) berada pada kategori tinggi, dan tidak terdapat siswa yang masuk kategori sedang, rendah, maupun sangat rendah (0%).

Data *Posttest* hasil belajar kelas kontrol dapat dilihat pada diagram lingkaran di bawah ini:



Gambar 4. 4
Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Siswa Kelas kontrol

Berdasarkan diagram lingkaran, sebanyak 7 siswa (25%) di kelas kontrol menunjukkan hasil belajar dalam kategori sangat

tinggi. Sebanyak 21 siswa (75%) berada pada kategori tinggi, dan tidak terdapat siswa yang masuk kategori sedang, rendah, maupun sangat rendah (0%).

2. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif pada dua variabel dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

a. Data Hasil Angket keaktifan Belajar Siswa

Adapun data hasil angket tersebut, dapat dilihat pada tabel 4.3 sebagai berikut:

Tabel 4. 3
Deskripsi Data Keaktifan Belajar Siswa

Analisi Deskriptif	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Rata-rata	81,19	78,50
Standart deviasi	3,606	5,022

Berdasarkan tabel 4.3 di atas terdapat rincian hasil angket keaktifan belajar siswa secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 23. Nilai angket keaktifan belajar siswa di kelas eksperimen menunjukkan rata-rata sebesar 81,19; dan standar deviasi 3,606; sementara itu, kelas kontrol memiliki rata-rata nilai *Posttest* sebesar 78,50; dan standar deviasi 5,022.

b. Data Hasil Belajar Siswa

Adapun hasil *Posttest* tersebut, dapat dilihat dalam pada tabel 4.4 sebagai berikut:

Tabel 4. 4
Deskripsi Data Hasil Belajar Siswa

Analisi Deskriptif	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Rata-rata	83,148	78,125
Standart deviasi	4,3075	5,3845

Berdasarkan tabel 4.4 di atas terdapat rincian hasil belajar siswa secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 23 Nilai hasil belajar belajar siswa kelas eksperimen menunjukkan rata-rata sebesar 83,148; standar deviasi 4,3075; sementara itu, kelas kontrol memiliki rata-rata angket keaktifan sebesar 78,125 dan standar deviasi 5,3845.

3. Analisis Inferensial

a. Uji Normalitas Data

Uji normalitas dilakukan untuk menentukan apakah distribusi data dalam penelitian ini mengikuti distribusi normal atau tidak. Pengambilan keputusan dalam uji normalitas menggunakan metode *Kolmogorov-Smirnov* dengan hipotesis sebagai berikut:

1) H_01 : data keaktifan belajar siswa tidak berdistribusi normal

H_a1 : data keaktifan belajar siswa berdistribusi normal.

2) H_02 : data hasil belajar siswa tidak berdistribusi normal

H_a2 : data hasil belajar siswa berdistribusi normal.

Dengan kriteria pengujian:

Jika $sig < \alpha$ (0,05), maka H_0 diterima

Jika $sig \geq \alpha$ (0,05), maka H_a diterima.

Hasil uji normalitas data yang dilakukan melalui SPSS versi 24 disajikan secara lengkap pada Lampiran 25, dengan perincian yang terdapat pada tabel 4.5 dan 4.6 di bawah ini:

Tabel 4. 5
Hasil Uji Normalitas Data Keaktifan Belajar Siswa

No	Kelas	Sig.	α	Keputusan	Kesimpulan
1	KE	0,144	0,05	H_a 1 Diterima	Bersdistribusi normal
	KK	0,200	0,05	H_a 1 Diterima	Berdistribusi normal

Tabel 4. 6
Hasil Uji Normalitas Data Hasil Belajar Siswa

No	Kelas	Sig.	α	Keputusan	Kesimpulan
1	KE	0,019	0,05	H_0 2 Diterima	Tidak berdistribusi normal
	KK	0,200	0,05	H_a 2 Diterima	Berdistribusi normal

Keterangan:

KE = Kelas Eksperimen

KK = Kelas Kontrol

Berdasarkan hasil uji normalitas, diketahui bahwa data angket keaktifan belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas

kontrol memiliki nilai $sig \geq \alpha (0,05)$, yang berarti data tersebut berdistribusi normal. Sementara itu, data hasil belajar siswa pada kelas eksperimen memiliki nilai $sig < \alpha (0,05)$, menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal. Adapun pada kelas kontrol, data hasil belajar memiliki nilai $sig \geq \alpha (0,05)$, menunjukkan bahwa data berdistribusi normal sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil belajar tidak berdistribusi normal. Hasil uji hipotesis disajikan sebagai berikut:

- 1) H_01 ditolak dan H_a1 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa data untuk uji hipotesis keaktifan belajar memiliki sebaran data yang berdistribusi normal
- 2) H_02 diterima dan H_a2 ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa data untuk uji hipotesis hasil belajar memiliki sebaran data yang tidak berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk menentukan apakah data dari setiap kategori dalam variabel independen memiliki varians yang sama. Dalam penelitian ini metode statistik yang digunakan adalah *Levene's Test*, yang bertujuan untuk mengevaluasi kesamaan varian antar kelompok:

- 1) H_01 data angket keaktifan belajar siswa tidak homogen.
 H_a1 data angket keaktifan belajar siswa homogen.

Dengan kriteria pengujian:

Jika $sig < \alpha$ (0,05), maka H_0 diterima.

Jika $sig \geq \alpha$ (0,05), maka H_a diterima.

Setelah dilakukan uji normalitas data menggunakan SPSS versi 24, hasil pengujian tersebut dapat dilihat pada Lampiran 25, dengan perincian yang terdapat pada tabel 4.7 di bawah ini:

Tabel 4. 7
Hasil Uji Homogenitas Angket Keaktifan Belajar Siswa

Data	Sig.	α	Keputusan	Kesimpulan
Angket keaktifan	0,133	0,05	H_a 1 Diterima	Homogen

Berdasarkan hasil uji homogenitas terhadap data angket keaktifan belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, diperoleh nilai signifikansi (*based on mean*) yang memenuhi kriteria $sig \geq \alpha$ (0,05). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data angket keaktifan belajar siswa pada kedua kelas tersebut bersifat homogen.

4. Uji Hipotesis

Pada penelitian ini, uji hipotesis dilakukan melalui dua metode, yaitu *Independent Samples T-Test* untuk data angket keaktifan belajar siswa dan Mann-Whitney U untuk data hasil belajar siswa berdasarkan *Posttest*. Hasil pengujian hipotesis dijabarkan sebagai berikut:

- a. Uji *Independent Samples T-Test* data angket keaktifan belajar siswa.

Uji hipotesis terhadap keaktifan belajar siswa dilakukan menggunakan metode *Independent Samples T-Test*, karena data yang digunakan telah memenuhi syarat distribusi normal serta homogenitas. Adapun perumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

- 1) $H_0 1$: Tidak ada perbedaan signifikan keaktifan belajar siswa antara kelas kontrol setelah mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional dan kelas eksperimen setelah mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan Geogebra pada materi transformasi geometri di kelas IX MTsN 2 Bondowoso.

$H_a 1$: Ada perbedaan signifikan keaktifan belajar siswa antara kelas kontrol setelah mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional dan kelas eksperimen setelah mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan Geogebra pada materi transformasi geometri di kelas IX MTsN 2 Bondowoso.

Dengan kriteria pengujian:

Jika $sig.(2 - tailed) > \alpha (0,05)$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

Jika $\text{sig. (2 - tailed)} < \alpha (0,05)$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

Hasil pengujian *Independent Samples T-Test* dapat dilihat pada Lampiran 26. Hasil uji dengan nilai signifikansi yang kurang dari 0,05 yang artinya H_0 ditolak dan H_a diterima, dengan perincian yang terdapat pada tabel 4.8 di bawah ini:

Tabel 4. 8
Hasil Uji *Independent Samples T-Test* Data Keaktifan Belajar Siswa

Data	<i>sig. (2 - tailed)</i>	α	Keputusan	Kesimpulan
Angket keaktifan	0,027	0,05	H_a 1 Diterima	Ada perbedaan signifikan

Berdasarkan pada tabel di atas terlihat bahwa data keaktifan belajar siswa memiliki signifikansi sebesar 0,027 hal ini menunjukkan bahwa keaktifan belajar siswa memiliki nilai $< \alpha (0,05)$, hasil uji hipotesisnya sebagai berikut:

- 1) H_a 1: Ada perbedaan signifikan keaktifan belajar siswa antara kelas kontrol setelah mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional dan kelas eksperimen setelah mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan Geogebra pada materi transformasi geometri di kelas IX MTsN 2 Bondowoso.

b. Uji *Mann-Whitney U* data *Posttest* hasil belajar siswa

Pengujian hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Mann-Whitney U* dikarenakan data tidak berdistribusi normal. Adapun hipotesis yang akan di uji adalah:

- 1) H_0 2: Tidak ada perbedaan signifikan hasil belajar siswa antara kelas kontrol setelah mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional dan kelas eksperimen setelah mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan Geogebra pada materi transformasi geometri di kelas IX MTsN 2 Bondowoso.

H_a 2: Ada perbedaan signifikan hasil belajar siswa antara kelas kontrol setelah mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional dan kelas eksperimen setelah mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan Geogebra pada materi transformasi geometri di kelas IX MTsN 2 Bondowoso.

Dengan kriteria pengujian:

Jika *Asymp. sig. (2 – tailed)* > α (0,05), maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

Jika *Asymp. sig. (2 – tailed)* < α (0,05), maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

Hasil uji *Mann-Whitney U* yang dilakukan dengan menggunakan SPSS versi 24 dapat dilihat pada Lampiran 26. Hasil uji dengan nilai signifikansi yang kurang dari 0,05 yang artinya H_0 ditolak dan H_a diterima, dengan perincian yang terdapat pada tabel 4.9 di bawah ini:

Tabel 4. 9
Hasil Uji *Mann-Whitney U* Data Hasil Belajar Siswa

Data	<i>asympt. sig. (2 – tailed)</i>	α	Keputusan	Kesimpulan
Hasil belajar	0,001	0,05	H_a Diterima	Ada perbedaan signifikan

Berdasarkan pada tabel 4.9 di atas terlihat bahwa data hasil belajar siswa memiliki signifikansi sebesar 0,001 hal ini menunjukkan bahwa hasil belajar siswa memiliki nilai $< \alpha$ (0,05),

hasil uji hipotesisnya sebagai berikut:

- 1) H_a : Ada perbedaan signifikan hasil belajar siswa antara kelas kontrol setelah mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional dan kelas eksperimen setelah mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran menggunakan model pembelajaran *learning cycle* terintegrasi STEM berbantuan Geogebra pada materi transformasi geometri di kelas IX MTsN 2 Bondowoso.

D. Pembahasan

Pembahasan hasil penelitian ini akan memaparkan temuan yang telah diperoleh melalui tahapan analisis data, baik secara deskriptif maupun inferensial. Analisis deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran mengenai data yang terkumpul, sementara analisis inferensial digunakan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Adapun hasil dari analisis tersebut dijelaskan sebagai berikut:

1. Keaktifan Belajar Siswa Kelas Kontrol Setelah Mendapatkan Pembelajaran Dengan Model Pembelajaran Konvensional Dan Kelas Eksperimen Setelah Mendapatkan Pembelajaran Dengan Model Pembelajaran *Learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan Geogebra pada Materi Transformasi Geometri Di kelas IX MTsN 2 Bondowoso.

Data keaktifan belajar siswa diperoleh melalui angket yang terdiri dari 26 item pertanyaan. Hasil analisis menunjukkan bahwa siswa di kelas eksperimen memiliki skor rata-rata keaktifan belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa di kelas kontrol. Kelas eksperimen memperoleh skor rata-rata 81,19 dengan standar deviasi 3,606, sedangkan kelas kontrol memiliki skor rata-rata 78,50, dengan standar deviasi 5,022.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan Geogebra dapat meningkatkan keaktifan belajar siswa. . Hal

ini selaras dengan definisi dari model pembelajaran *learning cycle 7E*. Model pembelajaran ini mengacu pada teori belajar Piaget yang berbasis pada pendekatan konstruktivisme, melalui pendekatan konstruktivisme ini siswa dituntut untuk mengembangkan pengetahuannya sendiri melalui keterlibatannya langsung dalam proses pembelajaran sehingga proses pembelajaran ini berpusat pada siswa dan guru hanyalah bertindak sebagai fasilitator⁷⁷. Pengintegrasian dengan STEM dan berbantuan Geogebra yang memiliki manfaat sebagai berikut:

- a) Menumbuhkan pengetahuan dan keterampilan terkait konsep dan prinsip suatu disiplin ilmu.
- b) Meningkatkan rasa ingin tahu, berpikir kritis dan kreatifitas.
- c) Adanya fasilitas animasi dan gerakan-gerakan manipulasi yang dapat memberikan pengalaman visual dalam memahami konsep geometri.
- d) Membangun kegiatan belajar yang aktif berpusat pada siswa baik secara mandiri maupun kelompok.

Proses pembelajaran *STEM-Learning cycle 7E* berbantuan Geogebra memiliki sintaks yang sama dengan *learning cycle 7E* pada umumnya yang membedakan dalam sintaks dalam penelitian ini, pada tahap-tahapan siklus pembelajarannya terdapat integrasi STEM dan penggunaan Geogebra.

⁷⁷ Adilah and Budiharti, "Model Learning Cycle 7E Dalam Pembelajaran IPA Terpadu."

2. Hasil Belajar Siswa Kelas Kontrol Setelah Mendapatkan Pembelajaran Dengan Model Pembelajaran Konvensional Dan Kelas Eksperimen Setelah Mendapatkan Pembelajaran Dengan Model Pembelajaran *Learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan Geogebra pada Materi Transformasi Geometri Di kelas IX MTsN 2 Bondowoso.

Data hasil belajar siswa diperoleh melalui tes *posstest* yang terdiri dari 10 pertanyaan berbentuk esai. Hasil analisis menunjukkan bahwa siswa di kelas eksperimen memiliki skor rata-rata hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan di kelas kontrol. Kelas eksperimen memiliki skor rata-rata 83,148, dengan standar deviasi 4,3075, sedangkan kelas kontrol memiliki skor rata-rata 78,125, dengan standar deviasi 5,3845.

Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan Geogebra dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

3. Pengaruh Model Pembelajaran *Learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan Geogebra pada Materi Transformasi Geometri terhadap Keaktifan belajar siswa Di kelas IX MTsN 2 Bondowoso.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh penerapan model pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan geogebra pada materi transformasi geometri terhadap keaktifan belajar siswa di kelas IX MTsN 2 Bondowoso. Pengaruh dianalisis melalui hasil uji *Independent Samples T-Test*, hasil uji data

keaktifan belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki nilai signifikansi $0,027 < 0,05$. Berdasarkan hasil uji tersebut, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan keaktifan belajar antara siswa yang mengikuti model pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan geogebra dan siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan metode konvensional.

Sebelum perlakuan, keaktifan belajar kedua sampel hampir sama. Namun, setelah penerapan model pembelajaran *Learning cycle 7E* terintegrasi STEM dengan bantuan Geogebra pada kelas eksperimen, ditemukan perbedaan signifikan dalam keaktifan belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Ini menunjukkan bahwa model pembelajaran tersebut berpengaruh terhadap peningkatan keaktifan belajar siswa.

Penelitian mengenai *learning cycle 7E* terintegrasi STEM dengan variabel terikat yang berbeda juga pernah dilakukan sebelumnya oleh Danang Priyadi dan Teguh Wibowo pada tahun 2024 dengan judul “Pengaruh Model *Learning cycle 7E* Dengan Pendekatan STEM Terhadap Keterampilan Berpikir kritis Pada Materi Laju Reaksi” Menunjukkan bahwa *learning cycle 7E* terintegrasi STEM dapat meningkatkan keterampilan berfikir kritis siswa. Integrasi pendekatan STEM dalam model *learning cycle 7E* memiliki banyak keunggulan seperti: mudah dalam menghubungkan konsep dalam konteks yang lebih jauh, mendorong penerapan dalam konteks di kehidupan nyata,

meningkatkan keterampilan, merangsang kreativitas dan inovasi, dan menyiapkan peserta didik untuk masa depan yang lebih unggul. Penerapan pendekatan STEM pada model *learning cycle 7E* akan menjadi suatu alat yang lebih efektif dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik⁷⁸.

Penelitian mengenai penggunaan geogebra yang pernah dilakukan sebelumnya oleh Surya Mayadi pada tahun 2021 berjudul “Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Matematika Dengan Implementasi Media Geogebra Pada Siswa SMA” menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran geogebra menggunakan media GeoGebra pada pembelajaran grafik fungsi trigonometri dapat meningkatkan keaktifan belajar siswa, dapat meningkatkan prestasi belajar siswa⁷⁹.

4. Pengaruh Model Pembelajaran *Learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan Geogebra pada Materi Transformasi Geometri terhadap Hasil Belajar Siswa Di kelas IX MTsN 2 Bondowoso.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh penerapan model pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan geogebra pada materi transformasi geometri terhadap hasil belajar siswa di kelas IX MTsN 2 Bondowoso. Pengaruh dianalisis

⁷⁸ Priyadi and Wibowo, “Pengaruh Model Learning Cycle 7e Dengan Pendekatan Stem Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Laju Reaksi The Influence Of The Learning Cycle 7e Model With The Stem Approach Concerning Students’ Critical Thinking Skills On The Problem Of Reaction Rate.”

⁷⁹ Mayadi, “Meningkatkan Keaktifan Dan Hasil Belajar Matematika Dengan Implementasi Media Geogebra Pada Siswa SMA.”

melalui uji *Mann-Whitney U*, hasil uji *Mann-Whitney U* data hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki nilai signifikansi $0,001 < 0,05$ berdasarkan hasil uji tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar antara siswa yang mengikuti model pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan geogebra dan siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan metode konvensional.

Sebelum diberikan perlakuan, nilai rata-rata awal kedua sampel relatif sama. Namun, setelah menerapkan model pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan geogebra di kelas eksperimen terdapat perbedaan yang signifikan dalam rata-rata *Posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran tersebut berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar siswa.

Penelitian ini didukung oleh penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Intan Maulidah Salma, Sulifah Apriliya Haraini, dan Pujiastuti pada tahun 2022 Penelitian yang berjudul "*Pengaruh Model Pembelajaran Learning cycle 5E Terintegrasi STEM terhadap Literasi Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas X*" menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan. Skor rata-rata hasil belajar ranah pengetahuan di kelas eksperimen sebesar 87,58, sedangkan di kelas kontrol sebesar 77,59. Dengan hasil uji *Independent Samples T-Test*, yang menghasilkan nilai signifikansi (2-tailed) sebesar 0,000. Hasil ini membuktikan bahwa hasil

belajar ranah pengetahuan siswa di kelas eksperimen secara signifikan lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol. Model *pembelajaran Learning cycle 5E* yang terintegrasi dengan pendekatan STEM pada materi jamur (fungsi), yang memberikan dampak positif terhadap peningkatan hasil belajar siswa⁸⁰.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nindya Ayu Salsabila, Kadek Agus Prabawan, Ilmu Putri Riskiyah, dan Imam Mahdi yang berjudul “*Studi Literatur: Mengintegrasikan Pembelajaran Terpadu yang Aktif melalui STEM-Series Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa*”. Penelitian ini membuktikan bahwa siswa yang mendapatkan pembelajaran terpadu melalui pendekatan STEM-Series mengalami peningkatan hasil belajar yang lebih baik secara signifikan. Hasil analisis menggunakan uji t menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kedua kelompok dalam hal pencapaian hasil belajar matematika. Pembelajaran terpadu berbasis STEM-Series yang diterapkan secara aktif terbukti mampu meningkatkan minat dan motivasi siswa. Temuan ini memberikan kontribusi penting bagi pengembangan kurikulum dan metode pembelajaran di jenjang pendidikan menengah, khususnya untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika⁸¹.

⁸⁰ Maulidah Salma and Aprilya Hariani, “Jurnal Riset Pedagogik Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle (5E) Berbasis STEM Terhadap Literasi Sains Dan Hasil Belajar Siswa Kelas X.”

⁸¹ Nindya Ayu Salsabila et al., “Studi Literatur: Mengintegrasikan Pembelajaran Terpadu Yang Aktif Melalui STEM-Series Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa,” n.d.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Tingkat keaktifan belajar siswa kelas eksperimen yang mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan Geogebra lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol, perbedaan ini dapat dilihat dari hasil angket keaktifan belajar yang menunjukkan perbedaan skor rata-rata kedua kelas. Kelas eksperimen dengan skor rata-rata 81,19 sedangkan kelas kontrol skor rata-rata yang diperoleh 78,50. Perbedaan ini mencerminkan model pembelajaran di kelas eksperimen terbukti lebih baik untuk meningkatkan keaktifan belajar siswa daripada model yang digunakan dikelas kontrol.
2. Hasil belajar siswa kelas eksperimen yang mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran *learning cycle 7E* terintegrasi STEM berbantuan Geogebra memiliki hasil belajar lebih tinggi dibandingkan dengan dengan kelas kontrol, perbedaan ini dapat dilihat dari hasil *Posttest* yang menunjukkan perbedaan skor rata-rata antara kelas. Kelas eksperimen dengan skor rata-rata 83,148 sedangkan kelas kontrol skor rata-rata yang diperoleh 78,125. Perbedaan ini mencerminkan model pembelajaran di kelas eksperimen terbukti lebih baik untuk

meningkatkan hasil belajar siswa daripada model yang digunakan dikelas kontrol.

3. Model pembelajaran *Learning cycle 7E* yang terintegrasi STEM dengan bantuan Geogebra mampu meningkatkan keaktifan belajar siswa secara signifikan dalam pembelajaran transformasi geometri. Dapat dilihat dari perolehan nilai signifikansi sebesar 0,027, dimana temuan ini menunjukkan bahwa penerapan model tersebut menghasilkan pengaruh pada peningkatan keaktifan belajar siswa di kelas IX MTsN 2 Bondowoso.
4. Model pembelajaran *Learning cycle 7E* yang terintegrasi STEM dengan bantuan Geogebra mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan dalam pembelajaran transformasi geometri. Dapat dilihat dari perolehan nilai signifikansi sebesar 0,001, dimana temuan ini menunjukkan bahwa penerapan model tersebut menghasilkan pengaruh pada peningkatan hasil belajar siswa di kelas IX MTsN 2 Bondowoso.

B. Saran

Sebagai tindak lanjut dari hasil penelitian ini, terdapat beberapa saran yang diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak, baik bagi pendidik, siswa, maupun peneliti selanjutnya. Saran-saran ini disusun dengan tujuan untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran serta sebagai bahan pertimbangan dalam penerapan metode serupa di masa mendatang. Adapun saran-saran yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Bagi Guru

Berdasarkan penelitian ini, model pembelajaran tersebut terbukti mampu meningkatkan keaktifan dan pencapaian hasil belajar siswa secara signifikan, oleh karena itu, strategi ini dapat diadopsi guna meningkatkan efektivitas pembelajaran.

2. Bagi Siswa

Siswa perlu melatih kemampuan kognitifnya disertai dengan berperan aktif saat pembelajaran agar tidak hanya sekadar mendengarkan penjelasan guru secara pasif.

3. Bagi Sekolah

Sekolah diharapkan dapat mensosialisasikan kepada guru mengenai pentingnya penggunaan metode, strategi, dan model yang inovatif dalam pembelajaran. Dalam upaya meningkatkan kualitas proses belajar-mengajar sehingga lebih efektif, interaktif, dan mampu meningkatkan pemahaman serta partisipasi siswa secara optimal.

4. Bagi Peneliti Selanjutnya

Disarankan untuk menerapkan model tersebut untuk tingkat pendidikan lainnya maupun pada jenjang yang berbeda guna menilai efektivitasnya dalam berbagai konteks, serta meneliti kombinasi *Learning cycle 7E* dengan model pembelajaran inovatif lainnya untuk meningkatkan kualitas pembelajaran secara optimal.

Pada penelitian ini, pengintegrasian STEM dengan *learning cycle 7E* masih belum optimal, khususnya pada komponen *Science* yang

hanya sebagai koneksi tapi tidak ada aksi dalam tahap pembelajaran *learning cycle 7E*. Diharapkan bagi peneliti selanjutnya untuk memperbaiki, sehingga dalam tahapan pembelajaran *learning cycle 7E* yang terdapat komponen *Science* berbentuk aksi tidak hanya sekedar koneksi.



DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, Irfan, and Yetti Supriyati. "Desain Kuasi Eksperimen Dalam Pendidikan (Literatur Review)." *Jurnal Ilmiah Mandala Education (JIME)* 8, no. 3 (n.d.): 2442–9511. <https://doi.org/10.36312/jime.v8i3.3800/http>.
- Adilah, Dina Nur, and Rini Budiharti. "Model Learning Cycle 7E Dalam Pembelajaran IPA Terpadu" 6 (2015): 2015.
- Agustin, Mely, and Nurul B Astuty Yensy. "Upaya Meningkatkan Aktifan Belajar Siswa Dengan Menerapkan Model Pembelajaran Problem Posing Tipe Pre Solution Posing Di SMP Negeri 15 Kota Bengkulu." *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*. Vol. 1, n.d.
- Ajar, Buku, Perkuliahan Metodologi, Penelitian Bagi, Mahasiswa Akuntansi, Ratna Wijayanti, Daniar Paramita, M M Noviansyah Rizal, Cfra Riza, and Bahtiar Sulistyan. *Metode Penelitian Kuantitatif*. 3rd ed. Lumajang: WIDYA GAMA PRESS, 2021.
- Amanda, Restie, Suci #1, and Sri Elniati. "Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle 7e Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik Kelas Viii." *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Matematika Hal*. Vol. 12, 2023.
- An Nabil, Naimina Restu, Ika Wulandari, Sri Yamtinah, Sri Retno Dwi Ariani, and Maria Ulfa. "Analisis Indeks Aiken Untuk Mengetahui Validitas Isi Instrumen Asesmen Kompetensi Minimum Berbasis Konteks Sains Kimia." *PAEDAGOGIA* 25, no. 2 (September 2, 2022): 184. <https://doi.org/10.20961/paedagogia.v25i2.64566>.
- Analisis dengan Bantuan Software SPSS Penerbit, Dilengkapi. *Pengantar Dasar Statistika*, n.d. <http://www.lppm.unhas.ac.id>.
- Andi Fitriani; Yuyun Karlina; Yumriani. "Pengertian Pendidikan, Ilmu Pendidikan Dan Unsur-Unsur Pendidikan." *Unismuh*, June 1, 2022.
- Anggun Resdasari Prasetyo, S.Psi., M.Psi., Psikolog Dr. phil. Dian Veronika Sakti Kaloeti, S.Psi., M.Psi., Psikolog Amalia Rahmandani, S.Psi., M.Psi., Psikolog Salma, S.Psi., M.Psi., Psikolog Jati Ariati, S.Psi., M.Psi., Psikolog. "Buku Ajar Metodologi Penelitian Eksperimen." semarang, 2020.
- Baso Intang Sappaile Triyanto Pristiwaluyo Itha Deviana. "Hasil Belajar Dari Perspektif Dukungan Orangtua Dan Minat Belajar Siswa | i."

- Makassar, November 2021.
<https://www.researchgate.net/publication/358888621>.
- Belajar, Hasil, Siswa Sekolah, Dasar Kelas, Lima Di, Kabupaten Barru, Andi Muhammad, Fargly Ishak, Ila Israwaty, and Abd Halik. "Penerapan Pendekatan STEM Untuk Meningkatkan Application of the STEM Approach to Improve Learning Outcomes of Fifth Grade Elementary School Students in Barru District," n.d.
- Cahyono, Tri. "Statistik Uji Normalitas," n.d.
- dan Soal Penyelesaian Praktis dalam Ilmu Pendidikan dan Sains Edisi Pertama Abdul Wahab, Teori, MSi Junaedi, and MPd Editor Muhammad Anwar. *Pengantar Statistik*, n.d. www.mitrailmumakassar.com.
- Dr. Harlen Simanjuntak, M.Pd. *Pengantar Pendidikan*, n.d.
- Dr. Kh. E Supriatna Mubarak, M.Sc, M.M. *Model STEM (Science, Technology, Engineering And Mathematics) Dalam Pendidikan*. Edited by RIDwan. Pertama. Bandung: Widina Bakti Persada Bandung, 2021. www.penerbitwidina.com.
- Dr. molli Wahyuni S.Si. M.Pd. *Statistik Deskriptif Untuk Penelitian Olah Data Manual Dan SPSS*, 2020.
- DR.Husni Syahrudin, M.SI. *Buku Ajar Evaluasi Pembelajaran*. Eri Setiawan. Purbalingga: CV.EUREKA MEDIA AKSARA, 2021.
- Elisabeth Irma Novianti Davidi, Eliterius Sennen, Kanisius Supardi. "Integrasi Pendekatan STEM (Science, Technology, Enggeenering and Mathematic) Untuk Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar," February 2021.
- Erawati Negeri, Desi SD, and Pajar Bulan. "Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Peserta Didik Melalui Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Pada Mata Pelajaran Matematika Kelas 1 SD Negeri 6 Pajar Bulan." *SHEs: Conference Series*. Vol. 5, 2022. <https://jurnal.uns.ac.id/shes>.
- Fitrah, Muh. "Software Geogebra Pada Pembelajaran Matematika: Studi Literatur." *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik (JI-MR* 4, no. 1 (2023): 33–40.
- Fitriani, Silvia, and Negeri Padang Jl. "Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 7e Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Xi Sman 2 Painan." *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Matematika Hal*. Vol. 8, 2019.

H. Riyanto S.E. M.M. *Model STEM (Science, Teknologi, Engineering And Mathematics) Dalam Pendidikan*, 2021. www.penerbitwidina.com.

Heli Ihsan. "Validitas Isi Alat Ukur Penelitian Konsep Dan Panduan Penilaiannya." *Ilmu Pendidika*, n.d.

Inggit Septianingrum. "Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E Untuk Meningkatkan Keterampilan Kritis Inggit Septianingrum." *Ilmiah Kependidikan* 10 (2022).

Isti Puji Hastuti. "Prinsip Penulisan Kuesioner Penelitian," n.d.

Karunia Eka Lestari, M.Pd., Mokhammad Ridwan Yudhanegara, M.Pd. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Edited by Anna. Cetakan Ketiga. Bandung : PT Refika Aditama, 2018.

Komang Sukendra, I, and MPd I Kadek Surya Atmaja. *Instrumen Penelitian*, n.d.

Mardati, Asih, and M Pd. "Transformasi Geometri," n.d.

Marliana Susianti. "Perumusan Variabel Dan Indikator Dalam Penelitian Kuantitatif Kependidikan." *Jurnal Pendidikan Rokania* 9 (2024): 18. <https://doi.org/10.37728/jpr.v9i1.1066>.

Maulidah Salma, Intan, and Sulifah Aprilya Hariani. "Jurnal Riset Pedagogik Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle (5E) Berbasis STEM Terhadap Literasi Sains Dan Hasil Belajar Siswa Kelas X," n.d.

Mayadi, Surya. "Meningkatkan Keaktifan Dan Hasil Belajar Matematika Dengan Implementasi Media Geogebra Pada Siswa SMA." *Educatio* 16, no. 1 (July 12, 2021): 1–8. <https://doi.org/10.29408/edc.v16i1.2691>.

Meyta Dwi Kurniasih. "Tangkas Geometri Transformasi." Jakarta, 2017.

Nilamsari, Natalina. "Studi Dokumen Dalam Penelitian Kualitatif," 2014. <http://fisip.untirta.ac.id/teguh/?p=16/>.

Nur Fadilah Amin; Sabaruddin Garancang ; Kamaluddin Abunawas. "Konsep Umum Populasi Dan Sampel Dalam Penelitian." *Kajian Islam Kontemporer*, June 2023.

Nursalim Malay, M, MSi Belajar Mudah, and CV Madani Jaya Bandar Lampung. *Analisis Data Dengan SPSS Dan JASP*, n.d.

- Pendidikan, Kementerian, and Dan Teknologi. *Matematika SMP/MTs Kelas IX*, n.d. <https://emodul.kemdikbud.go.id/Muatan-Pemberdayaan/mobile/index.html>.
- Pitaloka, Deffa Lola, Dimyati Dimyati, and Edi Purwanta. "Memahami Makna Tes, Pengukuran (Measurement), Penilaian (Asesment), Dan Evaluasi (Evaluation) Dalam Pendidikan." *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini* 5, no. 2 (January 6, 2022): 1696–1705. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v5i2.972>.
- Priyadi, Danang, and Teguh Wibowo. "Pengaruh Model Learning Cycle 7e Dengan Pendekatan Stem Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Laju Reaksi The Influence Of The Learning Cycle 7e Model With The Stem Approach Concerning Students' Critical Thinking Skills On The Problem Of Reaction Rate." *UNESA Journal of Chemical Education*. Vol. 13, 2024.
- Prof. Dr. Anik Ghufro Prof. Dr. Sutarna, M.Pd. "Tes, Pengukuran, Asesmen, Dan Evaluasi, Peran Dan Fungsinya Dalam Pembelajaran," n.d.
- Puspita sari, Adinda Sri, Arsyi Rizqia Amalia, and Astri Sutisnawati. "Upaya Meningkatkan Keaktifan Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Menggunakan Media Rainbow Board Di Sekolah Dasar." *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 3 (October 30, 2022): 3251–65. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.1687>.
- Rahim, Utu. "Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas VII SMP Negeri 5 Kendari." *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika* 8, no. 3 (2020). <https://doi.org/10.36709/jppm.v8i3.16601>.
- Rahmawati, Laili, and Dadang Juandi. "Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Stem: Systematic Literature Review." *Teorema: Teori Dan Riset Matematika* 7, no. 1 (March 29, 2022): 149. <https://doi.org/10.25157/teorema.v7i1.6914>.
- Retno, Oleh :, and Puji Purwati. "Upaya Peningkatan Keaktifan Belajar Peserta Didik Dengan Pendekatan Discovery Learning Menggunakan Google Classroom." *Jurnal Pendidikan Sosiologi Dan Antropologi* 4, no. 1 (2020): 202–12.
- Rikawati, Kezia, and Debora Sitinjak. "Peningkatan Keaktifan Belajar Siswa Dengan Penggunaan Metode Ceramah Interaktif." *Journal of*

- Educational Chemistry (JEC)* 2, no. 2 (September 24, 2020): 40. <https://doi.org/10.21580/jec.2020.2.2.6059>.
- Salsabila, Nindya Ayu, I Kadek, Agus Prabawan Saputra, Ilmi Putri Riskiyah, Universitas Islam, Negeri K H Abdurrahman, and Wahid Pekalongan. "Studi Literatur: Mengintegrasikan Pembelajaran Terpadu Yang Aktif Melalui STEM-Series Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa," n.d.
- Satriawati, Gusni, Muhammad Ridwan, and Dedek Kustiawati. "Pengembangan Bahan Ajar Transformasi Geometri Berbantuan Geogebra Untuk Memfasilitasi Kemampuan Visualisasi." *ALGORITMA: Journal of Mathematics Education* 4, no. 2 (February 23, 2023): 127–39. <https://doi.org/10.15408/ajme.v4i2.28853>.
- Setiana, Inayah Fajri, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika, Dan Ilmu, and Pengetahuan Alam. "Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E Terintegrasi STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Pemanasan Global." *Madlazim*. Vol. 10, 2021.
- Sianturi, Rektor. "Uji Homogenitas Sebagai Syarat Pengujian Analisis." *Jurnal Pendidikan, Sains Sosial, Dan Agama* 8, no. 1 (July 30, 2022): 386–97. <https://doi.org/10.53565/pssa.v8i1.507>.
- Sinta, Terakreditasi, Siti Nurfaijah, Woro Sumarni, Susilogati Sumarti, Cepi Kurniawan, and Kata Kunci. "Pengaruh Project Based Learning Terintegrasi Stem Pada Pembelajaran Hidrolisis Garam Terhadap Keaktifan Siswa." *CiE* 10, no. 2 (2021). <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/chemined>.
- Sofia, Wida Nafila. "Interpretasi Imam Al-Maraghi Dan Ibnu Katsir Terhadap Qs. Ali Imran Ayat 190-191." *Tafkir: Interdisciplinary Journal of Islamic Education* 2, no. 1 (January 10, 2021): 41–57. <https://doi.org/10.31538/tijie.v2i1.16>.
- Tabularasa, Jurnal, and Pps Unimed. "Validitas Dan Reliabilitas Suatu Instrumen Penelitian." Vol. 6, n.d.
- Vionalita SKM, Gisely. "Modul Metodologi Penelitian Kuantitatif," 2020. <http://esaunggul.ac.id/0/26>.
- Wahyuni, Indah, and M Pd. "Buku Ajar Metode Penelitian Pendidikan Matematika," n.d.
- Wahyuni, Sri, Laila Fatmawati, Tri Krismilah, Sri Hartini, S D Muhammadiyah Bantar, and Universitas Ahmad Dahlan.

“Peningkatan Keaktifan Dan Hasil Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Tematik Daring Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Pada Siswa Kelas Vi Sd Muhammadiyah Bantar,” n.d.

Zuhriyatul Hasanah. “Model Pembelajaran Kooperatif Dalam Menumbuhkan Keaktifan Belajar Siswa.” *Studi Kemahasiswaan*, 2021.



PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mohammad Faizal

Nim : 214101070011

Jurusan/Prodi : Tadris Matematika

Fakultas : Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Institut : Universitas Islam Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Menyatakan dengan ini sebenarnya bahwa adalah hasil penelitian ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau di buat oleh orang lain, kecuali yang tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari ternyata hasil penelitian ini terdapat unsur-unsur penjiplakan dan ada klaim dari pihak lain, maka saya bersedia untuk diproses sesuai peraturan perundang-undang yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun.

Jember, 22 April 2025

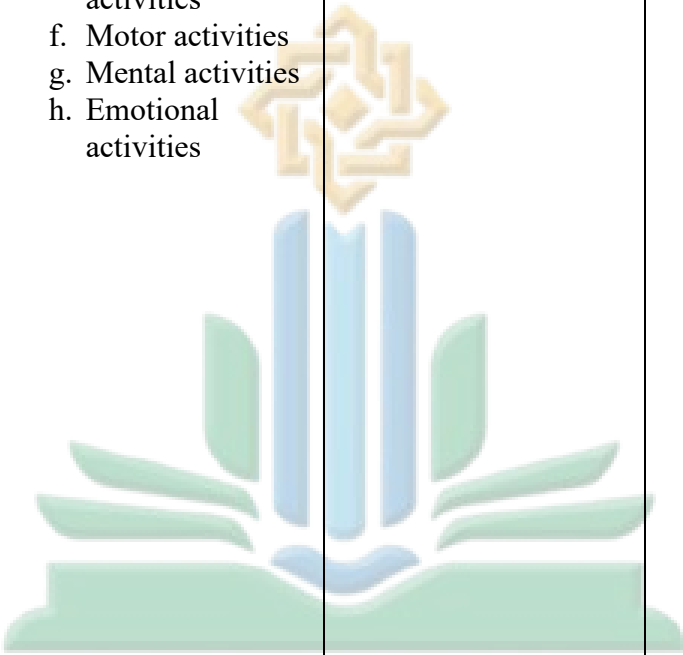


Mohammad Faizal
NIM.214101070011

LAMPIRAN

Lampiran 1 Matrik Penelitian

Judul penelitian	variabel	indikator	Sumber data	Metode penelitian	Rumusan masalah
PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN <i>LEARNING CYCLE 7E</i> TERINTEGRASI STEM BERBANTUAN GEOGEBRA TERHADAP KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR SISWA MATERI TRANSFORMASI GEOMETRI KELAS IX DI MADRASAH ALIYAH NEGERI 2 BONDOWOSO	1. Variabel independen (x) : Pengaruh model pembelajaran <i>learning cycle 7E</i> terintegrasi stem berbantuan geogebra 2. variabel dependen (y): Keaktifan belajar siswa (y1) Hasil belajar siswa (y2)	1. Langkah-langkah model <i>learning cycle 7E</i> terintegrasi stem berbantuan goegebra: a. Elicit b. Engage c. Explore d. Explain e. Elaborate f. evaluate g. extend 2. Keaktifan belajar: indikator: a. Visual activities b. Oral activities c. Listening activities d. Writing activities	Responden Siswa kelas IX MTSN 2 Bondowoso sebagai objek penelitian 1. Tes hasil belajar 2. Dokumentasi 3. Angket keaktifan	1. Pendekatan penelitian kuantitatif 2. Jenis penelitian <i>Quasi experimental Design</i> 3. Bentuk penelitian <i>Nonequivalen Group Posstest Only Design</i> 4. Penentuan pupulasi dan sampel menggunakan purposive sampling 5. Teknik pengumpulan data : a. Tes b. Dokumentasi c. Angket 6. Metode analisis data : a. Uji normalitas b. Uji homognitas c. uji <i>Independent Samples T-Test</i> ,	1. Bagaimana keaktifan belajar siswa kelas eskperimen dan kelas kontrol setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model pembelajaran <i>learnig cycle 7E</i> terintegrasi STEM berbantuan geogebra materi transformasi geometri kelas IX di MTSN 2 Bondowoso? 2. Bagaimana hasil belajar siswa kelas eskperimen dan kelas kontrol setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model pembelajaran <i>learnig</i>

		e. Drawing activities f. Motor activities g. Mental activities h. Emotional activities	 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ J E M B E R	jika data tidak berdistribusi normal menggunakan uji <i>Man Whitney U</i>	<i>cycle 7E</i> terintegrasi STEM berbantuan geogebra materi transformasi geometri kelas IX di MTSN 2 Bondowoso? 3. Adakah pengaruh yang signifikan model pembelajaran <i>learnig cycle 7E</i> terintegrasi stem berbantuan geogebra materi tranformasi geometri terhadap keaktifan belajar siswa kelas IX d MTSN 2 Bondowoso? 4. Adakah pengaruh yang signifikan model pembelajaran <i>learnig cycle 7E</i> terintegrasi stem berbantuan geogebra materi tranformasi geometri terhadap hasil belajar siswa kelas IX d MTSN 2 Bondowoso?
--	--	--	---	--	---

Lampiran 2 Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jl. Mataram No. 01 Mangli. Telp. (0331) 428104 Fax. (0331) 427005 Kode Pos: 68136
 Website: <http://fbik.uinkhas-jember.ac.id> Email: tarbiyah.iainjember@gmail.com

Nomor : B-10153/In.20/3.a/PP.009/02/2025

Sifat : Biasa

Perihal : **Permohonan Ijin Penelitian**

Yth. Kepala MTsN 2 Bondowoso

Badean, Kec. Bondowoso, Kabupaten Bondowoso, Jawa Timur

Dalam rangka menyelesaikan tugas Skripsi pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, maka mohon diijinkan mahasiswa berikut :

NIM : 214101070011
 Nama : MOHAMMAD FAIZAL
 Semester : Semester delapan
 Program Studi : TADRIS MATEMATIKA

untuk mengadakan Penelitian/Riset mengenai "PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN LEARNING CYCLE 7E TERINTEGRASI STEM BERBANTUAN GEOGEBRA TERHADAP KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI TRANSFORMASI GEOMETRI KELAS IX DI MTsN 2 BONDOWOSO" selama 14 (empat belas) hari di lingkungan lembaga wewenang Bapak/Ibu Siti Mutmainnah, S.Pd

Demikian atas perkenan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 03 Februari 2025



Wakil Dekan Bidang Akademik,

KHOTIBUL UMAM

Lampiran 3 Jurnal Kegiatan

JURNAL KEGIATAN PENELITIAN
LOKASI MTsN 2 BONDOWOSO
TAHUN PELAJARAN 2024/2025

No.	Hari/Tanggal	Uraian Kegiatan	Paraf
1.	Selasa, 20 Januari 2025	Observasi	✓
2.	Senin, 03 Februari 2025	Menyerahkan surat izin penelitian kepada pihak sekolah	✓
3.	Senin, 03 Februari 2025	Menemui guru mata pelajaran matematika ibu Ida Rohani untuk melakukan penelitian	✓
4.	Selasa, 04 Februari 2025	Uji coba instrumen	✓
5.	Selasa, 11 Februari 2025	Pertemuan pertama kelas kontrol	✓
6.	Kamis, 13 Februari 2025	Pertemuan pertama kelas eksperimen	✓
7.	Sabtu, 15 Februari 2025	Pertemuan kedua kelas kontrol	✓
8.	Sabtu, 15 Februari 2025	Pertemuan kedua kelas eksperimen	✓
9.	Selasa, 18 Februari 2025	Posttest dan angket di kelas kontrol	✓
10.	Kamis, 20 Februari 2025	Posttest dan angket di kelas eksperimen	✓
11.	Kamis, 20 Februari 2025	Melakukan konfirmasi untuk mengurus surat keterangan selesai penelitian	✓
12.	Jum'at, 21 Februari 2025	Mengambil surat keterangan selesai penelitian di MTsN 2 Jember	✓

Bondowoso, 21 Februari 2025
 Mengetahui,
 Kepala MTsN 2 Bondowoso



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER

Lampiran 4 Surat Keterangan Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KAB. BONDOWOSO
MADRASAH TSANAWIYAH NEGERI 2
 Jalan. Haryono MT No.44 Telepon (0332) 421948 Bondowoso
 E-mail: mtsnbondowoso2@kemenag.go.id

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN

Nomor :B-81/Mts.13.06.02/PP.00.5/02/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala Madrasah Tsanawiyah Negeri 2 Bondowoso menerangkan dengan sebenarnya :

N a m a : MOHAMMAD FAIZAL
NIM : 214101070011
Judul : Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle 7e Terintegrasi Stem Berbantuan Geogebra Terhadap Keaktifan Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Transformasi Geometri Kelas IX di Mtsn 2 Bondowoso.

Bahwa nama tersebut di atas benar-benar telah melaksanakan penelitian pada tanggal 04 Februari – 20 Februari 2025 di Madrasah Tsanawiyah Negeri 2 Bondowoso dengan judul : **"Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle 7e Terintegrasi Stem Berbantuan Geogebra Terhadap Keaktifan Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Transformasi Geometri Kelas IX Di Mtsn 2 Bondowoso."**

Bondowoso, 21 Februari 2025

Kepala,



SITI MUTMAINNAH

Lampiran 5 Foto Kegiatan Pelaksanaan Penelitian

1. Kelas eksperimen

Kegiatan presentasi dari 8 kelompok tentang materi Transformasi geometri, kelompok yang maju kedepan berdasarkan hasil spin (acak).



Gambar 1

Kelompok 2 sedang mempresentasikan tentang translasi dengan contoh translasi titik di bidang koordinat. Pertemuan ke-1.



Gambar 2

Kelompok 1 sedang mempresentasikan tentang translasi dengan contoh translasi bangun datar di bidang koordinat. Pertemuan ke-1.



Gambar 3

Kelompok 8 sedang mempresentasikan tentang refleksi dengan contoh refleksi titik di bidang koordinat un datar. Pertemuan ke-1.



Gambar 4

Kelompok 7 sedang mempresentasikan tentang refleksi dengan contoh refleksi bangun datar di bidang koordinat. Pertemuan ke-1.



Gambar 5

Kelompok 4 sedang mempresentasikan tentang dilatasi dengan contoh dilatasi titik di bidang koordinat. Pertemuan ke-2.



Gambar 6

Kelompok 5 sedang mempresentasikan tentang dilatasi dengan contoh dilatasi bangun datar di bidang koordinat. Pertemuan ke-2.



Gambar 7

Kelompok 3 sedang mempresentasikan tentang rotasi dengan contoh rotasi titik di bidang koordinat. Pertemuan ke-2.



Gambar 8

Kelompok 2 sedang mempresentasikan tentang translasi dengan contoh rotasi bangun datar di bidang koordinat. Pertemuan ke-2.

2. Kelas Kontrol



Gambar 9
Pertemuan ke-1 di kelas kontrol.



Gambar 9
Pertemuan ke-1 di kelas kontrol.

Lampiran 6 Lembar Observer

LEMBAR OBSERVASI PRAKTIK MENGAJAR

Nama : Mohamud Faizal

Nim : 214101070011

Sekolah : MTsN 2 Bondowoso

Mapel : Matematika

Observer : Ida Rohani S.Pd

Aspek yang Dinilai:

No	Aspek	Kriteria Penilaian	Ya	Tidak	Catatan
1	Persiapan Mengajar	Modul tersedia dan sesuai dengan kurikulum	☒	☐	
		Tujuan pembelajaran jelas	☒	☐	
		Media dan bahan ajar lengkap dan relevan	☒	☐	
		Strategi pembelajaran sesuai	☒	☐	
2	Pembukaan Pembelajaran	Salam dan apersepsi dilakukan	☒	☐	
		Menyampaikan tujuan pembelajaran dengan jelas	☒	☐	
		Motivasi diberikan kepada siswa	☒	☐	
3	Pelaksanaan Pembelajaran	Penguasaan materi	☒	☐	
		Metode pembelajaran sesuai modul	☒	☐	
		Keterlibatan aktif siswa	☒	☐	
		Penggunaan media pembelajaran	☒	☐	
		Komunikasi dengan siswa baik	☒	☐	
4	Pengelolaan Kelas	Disiplin kelas terjaga	☒	☐	
		Interaksi positif	☒	☐	

		dengan siswa			
		Penggunaan waktu efektif	M	[]	
5	Penutupan Pembelajaran	Refleksi dan kesimpulan dilakukan	M	[]	
		Evaluasi pemahaman siswa	M	[]	
		Pemberian tugas	M	[]	
		Salam penutup	M	[]	

Evaluasi dan Saran:

Kelebihan

Kekurangan

Saran Perbaikan

Waktu yang diberikan untuk pembagian kelompok dan diskusi lebih sedikit. Sehingga agar lebih efisien

****Kesimpulan:****

() Sangat Baik (✓) Baik () Cukup () Perlu Perbaikan

Bondowoso, 15 februari 2025

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

(Ida Rohani S.Pd)

Lampiran 7 Uji Validitas

1. Uji Validitas RPP

a. Validator Pertama

Lembar Validasi Modul Ajar

Petunjuk

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda checklist (✓) pada kolom yang tersedia
2. Makna point validitas adalah 1 (sangat tidak baik), 2 (kurang baik), 3 (cukup baik), 4 (baik), 5 (sangat baik).

No.	Aspek Yang Dinilai	Kriteria Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Capaian belajar sudah di rumuskan dengan jelas.					✓
2.	Tujuan pembelajaran (indikator yang ingin di capai) di rumuskan dengan jelas.			✓		
3.	Menggambarkan kesesuaian model pembelajaran dengan pembelajaran yang di lakukan.				✓	
4.	Kesesuaian alokasi waktu yang di gunakan				✓	
5.	Langkah-langkah pembelajaran dirumuskan dengan jelas dan mudah di pahami				✓	
6.	Menggunakan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa indonesia yang baku.				✓	
7.	Dapat di gunakan sebagai pedoman untuk pelaksanaan pembelajaran			✓		

Komentar/Saran

Perbaiki tujuan belajar dan. UCPD.

Kesimpulan

Modul ajar sebagai pedoman pembelajaran kelas IX MTsN 2 Bondowoso di nyatakan

A	Layak diujikan tanpa revisi
☒ B	Layak diujikan dengan revisi
C	Tidak layak diujikan

13 Januari 2025

(Fikri Apriyanti)

b. Validtor kedua

Lembar Validasi Modul Ajar

Petunjuk

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda checklist (✓) pada kolom yang tersedia
2. Makna point validitas adalah 1 (sangat tidak baik), 2 (kurang baik), 3 (cukup baik), 4 (baik), 5 (sangat baik).

No.	Aspek Yang Dinilai	Kriteria Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Capaian belajar sudah di rumuskan dengan jelas.					✓
2.	Tujuan pembelajaran (indikator yang ingin di capai) di rumuskan dengan jelas.					✓
3.	Menggambarakan kesesuaian model pembelajaran dengan pembelajaran yang di lakukan.					✓
4.	Kesesuaian alokasi waktu yang di gunakan					✓
5.	Langkah-langkah pembelajaran dirumuskan dengan jelas dan mudah di pahami					✓
6.	Menggunakan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa indonesia yang baku.					✓
7.	Dapat di gunakan sebagai pedoman untuk pelaksanaan pembelajaran					✓

Komentar/Saran

.....

.....

.....

Kesimpulan

Modul ajar sebagai pedoman pembelajaran kelas IX MTsN 2 Bondowoso di nyatakan

☒ A	Layak diujikan tanpa revisi
☐ B	Layak diujikan dengan revisi
☐ C	Tidak layak diujikan

Jember 10 Januari 2025

(Signature)
Athar Zaif Z.

c. Validator ketiga

Lembar Validasi Modul Ajar

Petunjuk

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda checklist (✓) pada kolom yang tersedia
2. Makna point validitas adalah 1 (sangat tidak baik), 2 (kurang baik), 3 (cukup baik), 4 (baik), 5 (sangat baik).

No.	Aspek Yang Dinilai	Kriteria Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Capaian belajar sudah di rumuskan dengan jelas.				✓	
2.	Tujuan pembelajaran (indikator yang ingin di capai) di rumuskan dengan jelas.				✓	
3.	Menggambarkan kesesuaian model pembelajaran dengan pembelajaran yang di lakukan.				✓	
4.	Kesesuaian alokasi waktu yang di gunakan				✓	
5.	Langkah-langkah pembelajaran dirumuskan dengan jelas dan mudah di pahami				✓	
6.	Menggunakan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa indonesia yang baku.				✓	
7.	Dapat di gunakan sebagai pedoman untuk pelaksanaan pembelajaran				✓	

Komentar/Saran

Sebaiknya waktu yg digunakan dalam pembelajaran disesuaikan dengan tingkat kesulitan materi, misal materi translasi lebih mudah dibandingkan materi refleksi dan rotasi. Jaga waktu untuk pembelajaran refleksi dan rotasi lebih banyak.

Kesimpulan

Modul ajar sebagai pedoman pembelajaran kelas IX MTsN 2 Bondowoso di nyatakan

A	Layak diujikan tanpa revisi
☒ B	Layak diujikan dengan revisi
C	Tidak layak diujikan

Bondowoso 14-1-2025


 (Erni Kusni)

J E M B E R

CS Dipindai dengan CamScanner

d. Validator keempat

Lembar Validasi Modul Ajar

Petunjuk

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda checklist (✓) pada kolom yang tersedia
2. Makna point validitas adalah 1 (sangat tidak baik), 2 (kurang baik), 3 (cukup baik), 4 (baik), 5 (sangat baik).

No.	Aspek Yang Dinilai	Kriteria Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Capaian belajar sudah di rumuskan dengan jelas.				✓	
2.	Tujuan pembelajaran (indikator yang ingin di capai) di rumuskan dengan jelas.				✓	
3.	Menggambarkan kesesuaian model pembelajaran dengan pembelajaran yang di lakukan.				✓	
4.	Kesesuaian alokasi waktu yang di gunakan			✓		
5.	Langkah-langkah pembelajaran dirumuskan dengan jelas dan mudah di pahami				✓	
6.	Menggunakan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa indonesia yang baku.				✓	
7.	Dapat di gunakan sebagai pedoman untuk pelaksanaan pembelajaran				✓	

Komentar/Saran

.....

.....

.....

Kesimpulan

Modul ajar sebagai pedoman pembelajaran kelas IX MTsN 2 Bondowoso di nyatakan

A	Layak diujikan tanpa revisi
B✓	Layak diujikan dengan revisi
C	Tidak layak diujikan

Bondowoso 19-1 2025


 (IDA ROHANI, S.Pd)

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

CS Digridai dengan CamScanner

2. Validator angket keaktifan
 - a. Validator pertama

Lembar Validasi Angket Keaktifan

Petunjuk

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda checklist (✓) pada kolom yang tersedia
2. Makna point validitas adalah 1 (sangat tidak baik), 2 (kurang baik), 3 (cukup baik), 4 (baik), 5 (sangat baik).

No.	Aspek Yang Dinilai	Kriteria Penilaian				
		1	2	3	4	5
A. Konsep						
1.	Keterpaduan konsep angket dengan variabel penelitian				✓	
B. Kontruksi						
2.	Apakah angket dilengkapi dengan petunjuk pengisian yang jelas?					✓
3.	Kesesuaian item angket dengan tujuan penelitian			✓		
4.	Kesesuaian item angket dengan indikator keaktifan siswa			✓		
C. Bahasa						
5.	Menggunakan bahasa yang baik dan benar					✓
6.	Istilah yang digunakan mudah di pahami					✓
7.	Kejelasan huruf dan angka					✓

Komentar/Saran

1. Pertimbangan keaktifan belajar secara umum atau Matematika
2. Pertimbangan pertanyaan no.19 yang rancu, mauk writing / drawing

Kesimpulan

Angket untuk mengukur keaktifan siswa kelas IX MTsN 2 Bondowoso di nyatakan

A	Layak diujikan tanpa revisi
B	Layak diujikan dengan revisi
C	Tidak layak diujikan

Jember 19 Januari 2025


 (.....)

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HADAD SIDIQ
JEMBER

CS Dijinda dengan CamScanner

b. Validator kedua

Lembar Validasi Angket Keaktifan

Petunjuk

1. Bapak/Tbu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda checklist (✓) pada kolom yang tersedia
2. Makna point validitas adalah 1 (sangat tidak baik), 2 (kurang baik), 3 (cukup baik), 4 (baik), 5 (sangat baik).

No.	Aspek Yang Dinilai	Kriteria Penilaian				
		1	2	3	4	5
A. Konsep						
1.	Keterpaduan konsep angket dengan variabel penelitian					✓
B. Kontruksi						
2.	Apakah angket dilengkapi dengan petunjuk pengisian yang jelas?					✓
3.	Kesesuaian item angket dengan tujuan penelitian					✓
4.	Kesesuaian item angket dengan indikator keaktifan siswa					✓
C. Bahasa						
5.	Menggunakan bahasa yang baik dan benar					✓
6.	Istilah yang digunakan mudah di pahami					✓
7.	Kejelasan huruf dan angka					✓

Komentar/Saran

.....

.....

.....

Kesimpulan

Angket untuk mengukur keaktifan siswa kelas IX MTsN 2 Bondowoso di nyatakan

☒ A	Layak diujikan tanpa revisi
☐ B	Layak diujikan dengan revisi
☐ C	Tidak layak diujikan

Jember 10 Januari 2025

(Signature)
 10/1/25
 (Athar Zulf Z...)

c. Validator ketiga

Lembar Validasi Angket Keaktifan

Petunjuk

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda checklist (✓) pada kolom yang tersedia
2. Makna point validitas adalah 1 (sangat tidak baik), 2 (kurang baik), 3 (cukup baik), 4 (baik), 5 (sangat baik).

No.	Aspek Yang Dinilai	Kriteria Penilaian				
		1	2	3	4	5
A. Konsep						
1.	Keterpaduan konsep angket dengan variabel penelitian				✓	
B. Kontruksi						
2.	Apakah angket dilengkapi dengan petunjuk pengisian yang jelas?					✓
3.	Kesesuaian item angket dengan tujuan penelitian				✓	
4.	Kesesuaian item angket dengan indikator keaktifan siswa				✓	
C. Bahasa						
5.	Menggunakan bahasa yang baik dan benar				✓	
6.	Istilah yang digunakan mudah di pahami				✓	
7.	Kejelasan huruf dan angka				✓	

Komentar/Saran

.....

.....

.....

Kesimpulan

Angket untuk mengukur keaktifan siswa kelas IX MTsN 2 Bondowoso di nyatakan

☒	Layak diujikan tanpa revisi
☐	Layak diujikan dengan revisi
☐	Tidak layak diujikan

Bondowoso 19 - 1 - 2025

Jma

(Erni Kusnir)

UNIVERSITAS NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

CS | Dipindai dengan CamScanner

d. Validator keempat

Lembar Validasi Modul Ajar

Petunjuk

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda checklist (✓) pada kolom yang tersedia
2. Makna point validitas adalah 1 (sangat tidak baik), 2 (kurang baik), 3 (cukup baik), 4 (baik), 5 (sangat baik).

No.	Aspek Yang Dinilai	Kriteria Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Capaian belajar sudah di rumuskan dengan jelas.				✓	
2.	Tujuan pembelajaran (indikator yang ingin di capai) di rumuskan dengan jelas.				✓	
3.	Menggambarkan kesesuaian model pembelajaran dengan pembelajaran yang di lakukan.				✓	
4.	Kesesuaian alokasi waktu yang di gunakan			✓		
5.	Langkah-langkah pembelajaran dirumuskan dengan jelas dan mudah di pahami				✓	
6.	Menggunakan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa indonesia yang baku.				✓	
7.	Dapat di gunakan sebagai pedoman untuk pelaksanaan pembelajaran				✓	

Komentar/Saran

.....

.....

.....

Kesimpulan

Modul ajar sebagai pedoman pembelajaran kelas IX MTsN 2 Bondowoso di nyatakan

A	Layak diujikan tanpa revisi
B✓	Layak diujikan dengan revisi
C	Tidak layak diujikan

Bondowoso 19-1 2025


 (IDA ROHANI, S.Pd)

3. Validator soal
 - a. Validator pertama

Petunjuk

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda checklist (✓) pada kolom yang tersedia
2. Makna point validitas adalah 1 (sangat tidak baik), 2 (kurang baik), 3 (cukup baik), 4 (baik), 5 (sangat baik).

No. Soal	Aspek Yang Dinilai	Kriteria Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Indikator pencapaian selaras dengan indikator soal			✓		
	Soal sudah selaras dengan indikator pencapaian			✓		
	Soal sudah selaras dengan indikator butir soal			✓		
	Tingkat kesulitan soal			✓		
	Struktur kalimat yang di gunakan telah tepat			✓		
2.	Indikator pencapaian selaras dengan indikator soal				✓	
	Soal sudah selaras dengan indikator pencapaian				✓	
	Soal sudah selaras dengan indikator butir soal				✓	
	Tingkat kesulitan soal				✓	
	Struktur kalimat yang di gunakan telah tepat				✓	
3.	Indikator pencapaian selaras dengan indikator soal				✓	
	Soal sudah selaras dengan indikator pencapaian				✓	
	Soal sudah selaras dengan indikator butir soal				✓	
	Tingkat kesulitan soal				✓	
	Struktur kalimat yang di gunakan telah tepat				✓	
4.	Indikator pencapaian selaras dengan indikator soal			✓		
	Soal sudah selaras dengan indikator pencapaian			✓		
	Soal sudah selaras dengan indikator butir soal			✓		
	Tingkat kesulitan soal			✓		
	Struktur kalimat yang di gunakan telah tepat			✓		
5.	Indikator pencapaian selaras dengan indikator soal				✓	
	Soal sudah selaras dengan indikator pencapaian				✓	
	Soal sudah selaras dengan indikator butir soal				✓	
	Tingkat kesulitan soal				✓	
	Struktur kalimat yang di gunakan telah tepat				✓	
6.	Indikator pencapaian selaras dengan indikator soal				✓	
	Soal sudah selaras dengan indikator pencapaian				✓	
	Soal sudah selaras dengan indikator butir soal				✓	
	Tingkat kesulitan soal				✓	
	Struktur kalimat yang di gunakan telah tepat				✓	
7.	Indikator pencapaian selaras dengan indikator soal			✓		
	Soal sudah selaras dengan indikator pencapaian			✓		
	Soal sudah selaras dengan indikator butir soal			✓		
	Tingkat kesulitan soal			✓		
	Struktur kalimat yang di gunakan telah tepat			✓		
8.	Indikator pencapaian selaras dengan indikator soal					✓
	Soal sudah selaras dengan indikator pencapaian					✓
	Soal sudah selaras dengan indikator butir soal					✓
	Tingkat kesulitan soal					✓
	Struktur kalimat yang di gunakan telah tepat					✓

	Struktur kalimat yang di gunakan telah tepat				✓
9.	Indikator pencapaian selaras dengan indikator soal			✓	
	Soal sudah selaras dengan indikator pencapaian			✓	
	Soal sudah selaras dengan indikator butir soal			✓	
	Tingkat kesulitan soal			✓	
	Struktur kalimat yang di gunakan telah tepat			✓	
10.	Indikator pencapaian selaras dengan indikator soal				✓
	Soal sudah selaras dengan indikator pencapaian				✓
	Soal sudah selaras dengan indikator butir soal				✓
	Tingkat kesulitan soal				✓
	Struktur kalimat yang di gunakan telah tepat				✓

Komentar/Saran

Dicek lagi penguatannya.

Kesimpulan

Butir soal untuk mengukur hasil belajar siswa kelas IX MTsN 2 Bondowoso di nyatakan

A	Layak diujikan tanpa revisi
☒ B	Layak diujikan dengan revisi
C	Tidak layak diujikan

13 Juni 2025

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

b. Validator kedua

Petunjuk

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda checklist (✓) pada kolom yang tersedia
2. Makna point validitas adalah 1 (sangat tidak baik), 2 (kurang baik), 3 (cukup baik), 4 (baik), 5 (sangat baik).

No. Soal	Aspek Yang Dimilai	Kriteria Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Indikator pencapaian selaras dengan indikator soal					✓
	Soal sudah selaras dengan indikator pencapaian					✓
	Soal sudah selaras dengan indikator butir soal					✓
	Tingkat kesulitan soal					✓
	Struktur kalimat yang di gunakan telah tepat					✓
2.	Indikator pencapaian selaras dengan indikator soal					✓
	Soal sudah selaras dengan indikator pencapaian					✓
	Soal sudah selaras dengan indikator butir soal					✓
	Tingkat kesulitan soal					✓
	Struktur kalimat yang di gunakan telah tepat					✓
3.	Indikator pencapaian selaras dengan indikator soal					✓
	Soal sudah selaras dengan indikator pencapaian					✓
	Soal sudah selaras dengan indikator butir soal					✓
	Tingkat kesulitan soal					✓
	Struktur kalimat yang di gunakan telah tepat					✓
4.	Indikator pencapaian selaras dengan indikator soal					✓
	Soal sudah selaras dengan indikator pencapaian					✓
	Soal sudah selaras dengan indikator butir soal					✓
	Tingkat kesulitan soal					✓
	Struktur kalimat yang di gunakan telah tepat					✓
5.	Indikator pencapaian selaras dengan indikator soal					✓
	Soal sudah selaras dengan indikator pencapaian					✓
	Soal sudah selaras dengan indikator butir soal					✓
	Tingkat kesulitan soal					✓
	Struktur kalimat yang di gunakan telah tepat					✓
6.	Indikator pencapaian selaras dengan indikator soal					✓
	Soal sudah selaras dengan indikator pencapaian					✓
	Soal sudah selaras dengan indikator butir soal					✓
	Tingkat kesulitan soal					✓
	Struktur kalimat yang di gunakan telah tepat					✓
7.	Indikator pencapaian selaras dengan indikator soal					✓
	Soal sudah selaras dengan indikator pencapaian					✓
	Soal sudah selaras dengan indikator butir soal					✓
	Tingkat kesulitan soal					✓
	Struktur kalimat yang di gunakan telah tepat					✓
8.	Indikator pencapaian selaras dengan indikator soal					✓
	Soal sudah selaras dengan indikator pencapaian					✓
	Soal sudah selaras dengan indikator butir soal					✓
	Tingkat kesulitan soal					✓

	Struktur kalimat yang di gunakan telah tepat					✓
9.	Indikator pencapaian selaras dengan indikator soal					✓
	Soal sudah selaras dengan indikor pencapaian					✓
	Soal sudah selaras dengan indikator butir soal					✓
	Tingkat kesulitan soal					✓
	Struktur kalimat yang di gunakan telah tepat					✓
10.	Indikator pencapaian selaras dengan indikator soal					✓
	Soal sudah selaras dengan indikor pencapaian					✓
	Soal sudah selaras dengan indikator butir soal					✓
	Tingkat kesulitan soal					✓
	Struktur kalimat yang di gunakan telah tepat					✓

Komentar/Saran

Alternatif jawaban pada soal no 8 kurang tepat

Kesimpulan

Butir soal untuk mengukur hasil belajar siswa kelas IX MTsN 2 Bondowoso di nyatakan

A	Layak diujikan tanpa revisi
☒	Layak diujikan dengan revisi
C	Tidak layak diujikan

Jember 10 Januari 2025

Alhar Zaif ?

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

c. Validator ketiga

Petunjuk

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda checklist (✓) pada kolom yang tersedia
2. Makna point validitas adalah 1 (sangat tidak baik), 2 (kurang baik), 3 (cukup baik), 4 (baik), 5 (sangat baik).

No. Soal	Aspek Yang Dinilai	Kriteria Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Indikator pencapaian selaras dengan indikator soal		✓			
	Soal sudah selaras dengan indikator pencapaian		✓			
	Soal sudah selaras dengan indikator butir soal		✓			
	Tingkat kesulitan soal		✓			
	Struktur kalimat yang di gunakan telah tepat	✓				
2.	Indikator pencapaian selaras dengan indikator soal				✓	
	Soal sudah selaras dengan indikator pencapaian				✓	
	Soal sudah selaras dengan indikator butir soal				✓	
	Tingkat kesulitan soal		✓			
	Struktur kalimat yang di gunakan telah tepat			✓		
3.	Indikator pencapaian selaras dengan indikator soal		✓			
	Soal sudah selaras dengan indikator pencapaian		✓			
	Soal sudah selaras dengan indikator butir soal		✓			
	Tingkat kesulitan soal		✓			
	Struktur kalimat yang di gunakan telah tepat		✓			
4.	Indikator pencapaian selaras dengan indikator soal		✓		✓	
	Soal sudah selaras dengan indikator pencapaian				✓	
	Soal sudah selaras dengan indikator butir soal				✓	
	Tingkat kesulitan soal				✓	
	Struktur kalimat yang di gunakan telah tepat				✓	
5.	Indikator pencapaian selaras dengan indikator soal				✓	
	Soal sudah selaras dengan indikator pencapaian				✓	
	Soal sudah selaras dengan indikator butir soal				✓	
	Tingkat kesulitan soal				✓	
	Struktur kalimat yang di gunakan telah tepat				✓	
6.	Indikator pencapaian selaras dengan indikator soal		✓			
	Soal sudah selaras dengan indikator pencapaian		✓			
	Soal sudah selaras dengan indikator butir soal		✓			
	Tingkat kesulitan soal		✓			
	Struktur kalimat yang di gunakan telah tepat		✓			
7.	Indikator pencapaian selaras dengan indikator soal				✓	
	Soal sudah selaras dengan indikator pencapaian				✓	
	Soal sudah selaras dengan indikator butir soal				✓	
	Tingkat kesulitan soal				✓	
	Struktur kalimat yang di gunakan telah tepat				✓	
8.	Indikator pencapaian selaras dengan indikator soal				✓	
	Soal sudah selaras dengan indikator pencapaian				✓	
	Soal sudah selaras dengan indikator butir soal				✓	
	Tingkat kesulitan soal				✓	
	Struktur kalimat yang di gunakan telah tepat				✓	

	Struktur kalimat yang di gunakan telah tepat				✓	
9.	Indikator pencapaian selaras dengan indikator soal			✓		
	Soal sudah selaras dengan indikator pencapaian			✓		
	Soal sudah selaras dengan indikator butir soal			✓		
	Tingkat kesulitan soal			✓		
	Struktur kalimat yang di gunakan telah tepat			✓		
10.	Indikator pencapaian selaras dengan indikator soal				✓	
	Soal sudah selaras dengan indikator pencapaian				✓	
	Soal sudah selaras dengan indikator butir soal				✓	
	Tingkat kesulitan soal				✓	
	Struktur kalimat yang di gunakan telah tepat				✓	

Komentar/Saran

- * Untuk soal C3 (menganalisis) soal yang dibuat kurang pas, seharusnya ~~memerit~~ soal memerlukan analisis terhadap gagasan / informasi, ~~menjabarkan~~ ~~kemungkinan~~ ~~konsep~~ ~~hasil~~ ~~menemukan~~ pemecahan masalah
- * Untuk soal C4 seharusnya ~~ada~~ menuntut siswa untuk berpikir kritis, tidak hanya menerapkan rumus yg sudah ada.

Butir soal untuk mengukur hasil belajar siswa kelas IX MTsN 2 Bondowoso di nyatakan

A	Layak diujikan tanpa revisi
B	Layak diujikan dengan revisi
C	Tidak layak diujikan

Bondowoso, 19-1-2025



(Erni Kusni)

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

d. Validator keempat

Lembar Validasi Soal

Petunjuk

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda checklist (✓) pada kolom yang tersedia
2. Makna point validitas adalah 1 (sangat tidak baik), 2 (kurang baik), 3 (cukup baik), 4 (baik), 5 (sangat baik).

No. Soal	Aspek Yang Dinilai	Kriteria Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Indikator pencapaian selaras dengan indikator soal			✓		
	Soal sudah selaras dengan indikator pencapaian			✓		
	Soal sudah selaras dengan indikator butir soal			✓		
	Tingkat kesulitan soal			✓		
	Struktur kalimat yang di gunakan telah tepat				✓	
2.	Indikator pencapaian selaras dengan indikator soal				✓	
	Soal sudah selaras dengan indikator pencapaian				✓	
	Soal sudah selaras dengan indikator butir soal				✓	
	Tingkat kesulitan soal			✓		
	Struktur kalimat yang di gunakan telah tepat				✓	
3.	Indikator pencapaian selaras dengan indikator soal				✓	
	Soal sudah selaras dengan indikator pencapaian				✓	
	Soal sudah selaras dengan indikator butir soal				✓	
	Tingkat kesulitan soal			✓		
	Struktur kalimat yang di gunakan telah tepat				✓	
4.	Indikator pencapaian selaras dengan indikator soal				✓	
	Soal sudah selaras dengan indikator pencapaian				✓	
	Soal sudah selaras dengan indikator butir soal				✓	
	Tingkat kesulitan soal			✓		
	Struktur kalimat yang di gunakan telah tepat				✓	
5.	Indikator pencapaian selaras dengan indikator soal			✓		
	Soal sudah selaras dengan indikator pencapaian			✓		
	Soal sudah selaras dengan indikator butir soal		✓			
	Tingkat kesulitan soal			✓		
	Struktur kalimat yang di gunakan telah tepat		✓			
6.	Indikator pencapaian selaras dengan indikator soal			✓		
	Soal sudah selaras dengan indikator pencapaian			✓		
	Soal sudah selaras dengan indikator butir soal			✓		
	Tingkat kesulitan soal			✓		
	Struktur kalimat yang di gunakan telah tepat			✓		
7.	Indikator pencapaian selaras dengan indikator soal			✓		
	Soal sudah selaras dengan indikator pencapaian			✓		
	Soal sudah selaras dengan indikator butir soal			✓		
	Tingkat kesulitan soal			✓		
	Struktur kalimat yang di gunakan telah tepat			✓		
8.	Indikator pencapaian selaras dengan indikator soal			✓		
	Soal sudah selaras dengan indikator pencapaian			✓		
	Soal sudah selaras dengan indikator butir soal			✓		
	Tingkat kesulitan soal		✓			

	Struktur kalimat yang di gunakan telah tepat				✓	
9.	Indikator pencapaian selaras dengan indikator soal			✓		
	Soal sudah selaras dengan indikator pencapaian			✓		
	Soal sudah selaras dengan indikator butir soal			✓		
	Tingkat kesulitan soal			✓		
	Struktur kalimat yang di gunakan telah tepat				✓	
10.	Indikator pencapaian selaras dengan indikator soal			✓		
	Soal sudah selaras dengan indikator pencapaian			✓		
	Soal sudah selaras dengan indikator butir soal			✓		
	Tingkat kesulitan soal				✓	
	Struktur kalimat yang di gunakan telah tepat				✓	

Komentar/Saran

Ada yang kurang jelas kalimat soal, perlu ditambahkan

Kesimpulan

Butir soal untuk mengukur hasil belajar siswa kelas IX MTsN 2 Bondowoso di nyatakan

A	Layak diujikan tanpa revisi
☒ B	Layak diujikan dengan revisi
C	Tidak layak diujikan

Bondowoso 14-1-2025

(IDA ROHANI, S.Pd.)

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Lampiran 8 Hasil Perhitungan Validitas Aiken's V

a. Modul ajar

No	Aspek Yang Dinilai	Penilai				s1	s2	s3	s4	sigma s	n(c-1)	V	Ket	
		1	2	3	4									
1	Capaian belajar sudah di rumuskan dengan jelas.	5	4	4	5	4	3	3	4	14	16	0.875	Sangat Valid	
2	Tujuan pembelajaran (indikator yang ingin di capai) di rumuskan dengan jelas.	3	4	4	5	2	3	3	4	12	16	0.75	Valid	
3	Menggambarakan kesesuaian model pembelajaran dengan pembelajaran yang di lakukan.	4	4	4	5	3	3	3	4	13	16	0.8125	Sangat Valid	
4	Kesesuaian alokasi waktu yang di gunakan	4	4	3	5	3	3	2	4	12	16	0.75	Valid	
5	Langkah-langkah pembelajaran di rumuskan dengan jelas dan mudah di pahami	4	4	4	5	3	3	3	4	13	16	0.8125	Sangat Valid	
6	Menggunakan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa indonesia yang baku.	4	4	4	5	3	3	3	4	13	16	0.8125	Valid	
7	Dapat di gunakan sebagai pedoman untuk pelaksanaan pembelajaran	3	4	4	5	2	3	3	4	12	16	0.75	Valid	
Jumlah											89	112	0.79663	Sangat Valid

b. Angket

NO	Aspek Yang Dinilai	Penilai				s1	s2	s3	s4	sigma s	n(c-1)	V	Ket	
		1	2	3	4									
A.Konsep														
1	Keterpaduan konsep angket dengan variabel penelitian	4	4	4	5	3	3	3	4	13	16	0.8125	Sangat Valid	
B. Konstruksi														
2	Apakah angket di lengkapi dengan petunjuk pengisian yang jelas	5	5	5	5	4	4	4	4	16	16	1	Sangat Valid	
3	Kesesuaian item angket dengan tujuan penelitian	3	4	5	5	2	3	4	4	13	16	0.8125	Sangat Valid	
4	Kesesuaian item angket dengan indikator kreatifitas siswa	3	4	5	5	2	3	4	4	13	16	0.8125	Sangat Valid	
C. Bahasa														
5	Menggunakan bahasa yang baik dan benar	5	4	4	5	4	3	3	4	14	16	0.875	Sangat Valid	
6	Isilah yang digunakan mudah di pahami	5	4	5	5	4	3	4	4	15	16	0.9375	Sangat Valid	
7	Kejelasan huruf dan angka	5	4	5	5	4	3	4	4	15	16	0.9375	Sangat Valid	
Jumlah											99	112	0.88393	Sangat Valid

c. soal

No Soal	sigma s	n(c-1)	V	ket
1	45	80	0.5625	Valid
2	61	80	0.7625	Sangat Valid
3	55	80	0.6875	Valid
4	59	80	0.7375	Valid
5	58	80	0.725	Valid
6	50	80	0.625	Valid
7	55	80	0.6875	Valid
8	66	80	0.825	Sangat Valid
9	51	80	0.6375	Valid
10	62	80	0.775	Valid
jumlah	562	800	0.7025	Valid

Lampiran 9 Modul Ajar Kelas Eksperimen

MODUL AJAR KELAS EKSPERIMEN

Informasi umum	
Identitas penyusun	
Nama Penyusun	: Mohammad Faizal
Nama Sekolah	: MTsN 2 Bondowoso
Tahun Pelajaran	: 2024/2025
Fase/Kelas	: D/IX
Alokasi Waktu	: 4×35 menit (2 pertemuan)
Capaian Pembelajaran	
Peserta didik dapat melakukan transformasi tunggal (refleksi, translasi, rotasi dan dilatasi) titik, garis dan bangun datar pada bidang kartesius dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah	
Profil Pelajar Pancasila	
a. Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa (mengajak peserta didik berdoa sebelum memulai pembelajaran dan bersyukur setelah selesai pembelajaran) dan berakhlak mulia (menumbuhkan sifat jujur dan bertanggung jawab peserta didik dalam menyelesaikan tugas). b. Bergotong royong (menumbuhkan rasa kekompakan dan bekerja sama peserta didik dalam berkolaborasi ketika berdiskusi dengan teman sekelompok). c. Bernalar kritis (menumbuhkan sifat bernalar kritis peserta didik dalam menyampaikan pendapat ketika berdiskusi maupun dalam waktu pembelajaran klasikal).	
Sarana Prasarana	
Ruang kelas, papan tulis, laptop, proyektor	
Target peserta didik	
Reguler	
Model pembelajaran	
<i>Learning cycle 7E</i> terintegrasi STEM berbantuan Geogebra	
Kompetensi Inti	
Tujuan pembelajaran	
a. Memahami konsep transformasi pada sebuah bidang koordinat. b. Mengidentifikasi sifat sifat transformasi (refleksi, translasi, rotasi dan dilatasi). c. Menentukan titik baru hasil dari transformasi sebuah bangun datar di bidang koordinat.	
Pemahaman Bermakna	
Dengan memahami materi transformasi, peserta didik dapat memahami konsep transformasi dan dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.	
Pertanyaan pemantik	
1. Apakah kalian pernah menonton film transformers?	

2. Apa yang kalian ketahui tentang transformasi dari flim transformers? 3. Apakah kalian pernah melihat bianglala, bercermin, menggeser benda, melihat adik kalian yang dulu bayi sekarang sudah tumbuh lebih besar? Dari pertanyaan sebelumnya apa yang kalian pahami tentang transformasi (translasi, refleksi, rotasi, dilatasi)
Kegiatan Pembelajaran
Pertemuan 1
Kegiatan Awal - Guru memberikan salam dan menyapa peserta didik. - Mempersilahkan ketua kelas memimpin doa sebelum memulai pembelajaran. - Guru menanyakan kabar peserta didik dan melakukan presensi kehadiran peserta didik. - Guru menanyakan kembali materi yang telah disampaikan pada pertemuan sebelumnya. - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. - Peserta didik diberikan pertanyaan pemantik agar peserta didik lebih berminat dalam melakukan pembelajaran di kelas. Kegiatan inti <i>Elicit</i> (menggali) - Guru meminta siswa memberikan stimulus kepada siswa untuk menggunakan pemahaman ilmiah dalam menghubungkan konsep transformasi geometri dengan fenomena kehidupan sehari-hari (STEM : <i>science</i>) <i>Engage</i> (melibatkan) - Peserta didik di dilibatkan secara aktif dalam pembelajaran yaitu dengan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berpendapat atau menjawab pertanyaan tersebut - Guru menarik minat dan keingintahuan peserta didik dengan menampilkan goegebra. <i>Explore</i> (menyelidiki) - Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok dengan tiap kelompok terdiri dari 4-5 orang - Setiap kelompok akan mengamati tampilan dari geogebra yang sudah di siapkan untuk membantu mereka dalam memahami materi transformasi geomteri yaitu: translasi dan refleksi. - Setiap kelompok dengan aplikasi geogebra akan mencoba untuk melakukan transaksi dan prefleksian suatau titik atau bidang dalam koordinat kartesius (STEM: <i>technology</i>). - Guru membimbing setiap kelompok agar mereka bisa mengamati sifat (prilaku

dari suatu bangun atau titik) setelah di translasi dan refleksi

Explain (menjelaskan)

8. Guru akan menunjuk suatu kelompok untuk menjelaskan hasil dari mereka yang diamati.
9. Guru memberikan tanggapan berupa tambahan dan apresiasi

Elaborate (menerapkan)

10. Setiap kelompok membandingkan hasil transformasi menggunakan rumus dengan transformasi menggunakan geogebra (STEM: *mathematic*)

Evaluate (evaluasi)

11. Guru mengevaluasi pemahaman dan keterampilan siswa dengan memberikan LKPD kepada setiap siswa

Extend (memperluas)

12. Guru menguatkan konsep materi kemudian siswa diminta menghubungkan konsep yang dipelajari dengan fenomena lain di sekitar mereka (STEM: *engineering*).

Kegiatan Akhir

- a. Guru memberikan kesimpulan atas materi yang telah di pelajari.
- b. Guru bersama peserta didik melakukan refleksi mengenai pembelajaran yang telah dilakukan.
- c. Guru memberikan latihan soal yang dikerjakan secara individu.

Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam serta doa penutup.

Pertemuan 2

Kegiatan Awal

- a. Guru memberikan salam dan menyapa peserta didik.
- b. Mempersilahkan ketua kelas memimpin doa sebelum memulai pembelajaran.
- c. Guru menanyakan kabar peserta didik dan melakukan presensi kehadiran peserta didik.
- d. Guru menanyakan kembali materi yang telah disampaikan pada pertemuan sebelumnya.
- e. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.
- f. Peserta didik diberikan pertanyaan pemantik agar peserta didik lebih berminat dalam melakukan pembelajaran di kelas.

Kegiatan inti

Elicit (menggali)

1. Guru meminta siswa memberikan stimulus kepada siswa untuk menggunakan pemahaman ilmiah dalam menghubungkan konsep transformasi geometri dengan fenomena kehidupan sehari-hari (STEM : *science*).

Engage (melibatkan)

2. Peserta didik di dilibatkan secara aktif dalam pembelajaran yaitu dengan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berpendapat atau menjawab pertanyaan tersebut
3. Guru menarik minat dan keingintahuan peserta didik dengan menampilkan goegebra.

Explore (menyelidiki)

4. Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok dengan tiap kelompok terdiri dari 4-5 orang
5. Setiap kelompok akan mengamati tampilan dari geogebra yang sudah di siapkan untuk membantu mereka dalam memahami materi transformasi geometri yaitu: rotasi dan dilatasi..
6. Setiap kelompok dengan aplikasi geogebra akan mencoba untuk melakukan rotasi dan dilatasi suatu titik atau bidang dalam koordinat kartesius. (STEM: *technology*).
7. Guru membimbing setiap kelompok agar mereka bisa mengamati sifat (prilaku dari suatu bangun atau titik) setelah di rotasi dan dilatasi.

Explain (menjelaskan)

8. Guru akan menunjuk suatu kelompok untuk menjelaskan hasil dari mereka yang di amati.
9. Guru memberikan tanggapan berupa tambahan dan apresiasi.

Elaborate (menerapkan)

10. Setiap kelompok membanding hasil transformasi menggunakan rumus dengan transformasi menggunakan geogebra. (STEM: *mathematic*)

Evaluate (evaluasi)

11. Guru mengevaluasi pemahaman dan keterampilan siswa dengan memberikan LKPD kepada setiap siswa.

Extend (memperluas)

12. Guru menguatkan konsep materi kemudian siswa di mintas untuk menghubungkan konsep yang dipelajari dengan fenomena lain di sekitar mereka (STEM: *engineering*).

Kegiatan Akhir

- g. Guru memberikan kesimpulan atas materi yang telah di pelajari.
- h. Guru bersama peserta didik melakukan refleksi mengenai pembelajaran yang telah dilakukan.
- i. Guru memberikan latihan soal yang dikerjakan secara individu.
- j. Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam serta doa penutup.

Asesmen

Lembar kerja peserta didik

Lembar Kerja Peserta Didik Pertemuan pertama

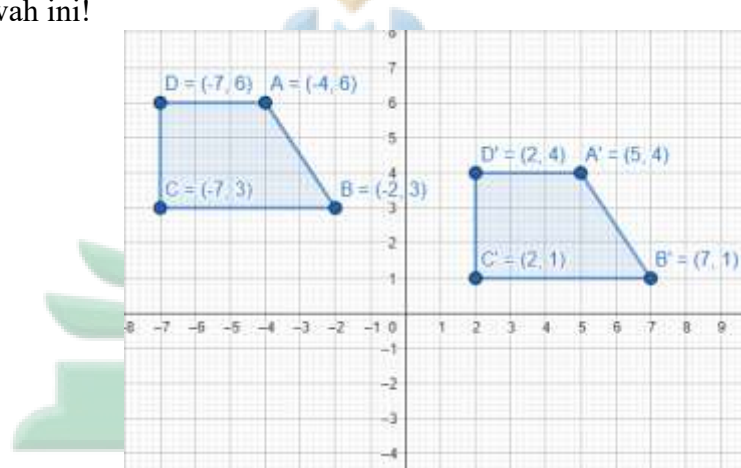
LKPD 1

Nama :

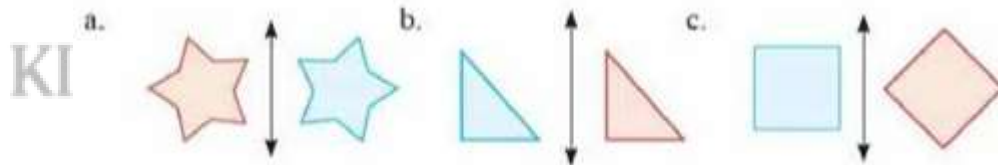
Kelas :

Kerjakan soal di bawah ini dengan benar!

1. Titik $A(2,3)$ akan digeser kekanan sejauh 3 satuan dan kebawah 5 satuan. Berapa koordinat bayangannya? Dan gambarlah pada garis koordinat!
2. Jika titik $F(-4,5)$ di refleksikan terhadap sumbu y , berapa koordinat bayangnya dan gambarlah pada garis koordinat!
3. Tentukan seberapa jauh pergeseran yang dialami bangun trapesium di bawah ini!



4. Manakah gambar di bawah ini yang termasuk refleksi, serta berikan alasan!



Lembar Kerja Peserta Didik Pertemuan kedua

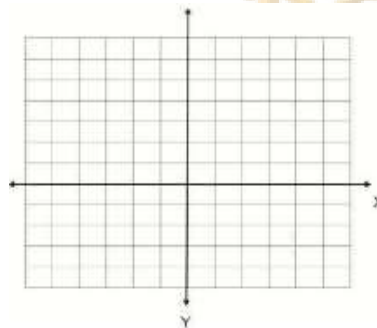
LKPD 2

Nama :

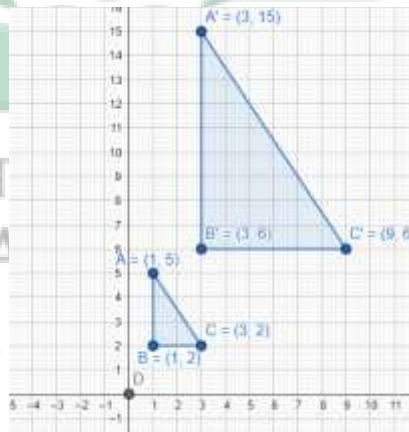
Kelas :

Kerjakan soal di bawah ini dengan benar!

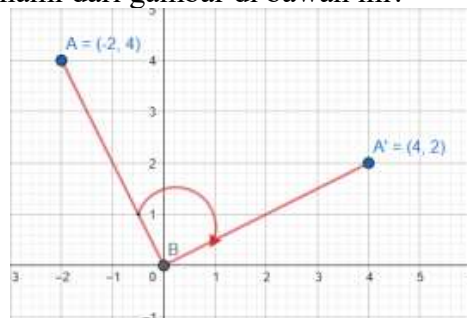
1. Bayang titik P di latasi oleh titik pusat $(0,0)$ dengan faktor skala 4 adalah $P'(-12, 16)$ tentukan koordinat titik P
2. Tentukan titik A' dari rotasi $A(-2,2)$ terhadap titik $(3,4)$ sebesar 90° !



3. Apakah gambar di bawah ini termasuk dilatasi, jika iya atau tidak sertaka alasan



4. Apa yang ada pahami dari gambar di bawah ini?



Lampiran 10 Modul Ajar Kelas Kontrol
MODUL AJAR KELAS KONTROL

Informasi umum	
Identitas penyusun	
Nama Penyusun	: Mohammad Faizal
Nama Sekolah	: MTsN 2 Bondowoso
Tahun Pelajaran	: 2024/2025
Fase/Kelas	: D/IX
Alokasi Waktu	: 4 × 35 menit (2 Pertemuan)
Capaian Pembelajaran	
Peserta didik dapat melakukan transformasi tunggal (refleksi, translasi, rotasi dan dilatasi) titik, garis dan bangun datar pada bidang kartesius dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah	
Profil Pelajar Pancasila	
a. Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa (mengajak peserta didik berdoa sebelum memulai pembelajaran dan bersyukur setelah selesai pembelajaran) dan berakhlak mulia (menumbuhkan sifat jujur dan bertanggung jawab peserta didik dalam menyelesaikan tugas). b. Bergotong royong (menumbuhkan rasa kekompakan dan bekerja sama peserta didik dalam berkolaborasi ketika berdiskusi dengan teman sekelompok). c. Bernalar kritis (menumbuhkan sifat bernalar kritis peserta didik dalam menyampaikan pendapat ketika berdiskusi maupun dalam waktu pembelajaran klasikal).	
Sarana Prasarana	
Ruang kelas, papan tulis	
Target peserta didik	
Reguler	
Model pembelajaran	
<i>konvensional</i>	
Kompetensi Inti	
Tujuan pembelajaran	
a. Memahami konsep transformasi pada sebuah bidang koordinat. b. Mengidentifikasi sifat sifat transformasi (refleksi, translasi, rotasi dan dilatasi). c. Menentukan titik baru hasil dari transformasi sebuah bangun datar di bidang koordinat.	
Pemahaman Bermakna	
Dengan memahami materi transformasi, peserta didik dapat memahami konsep transformasi dan dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.	
Pertanyaan pemantik	
1. Apakah kalian pernah menonton film transformers?	

2. Apa yang kalian ketahui tentang transformasi dari flim transformers?
 3. Apakah kalian pernah melihat bianglala, bercermin, menggeser benda, melihat adik kalian yang dulu bayi sekarang sudah tumbuh lebih besar?
- Dari pertanyaan sebelumnya apa yang kalian pahami tentang transformasi (translasi, refleksi, rotasi, dilatasi

Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1

Kegiatan Awal

- a. Guru memberikan salam dan menyapa peserta didik.
- b. Mempersilahkan ketua kelas memimpin doa sebelum memulai pembelajaran.
- c. Guru menanyakan kabar peserta didik dan melakukan presensi kehadiran peserta didik.
- d. Guru menanyakan kembali materi yang telah disampaikan pada pertemuan sebelumnya.
- e. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.
- f. Peserta didik diberikan pertanyaan pemantik agar peserta didik lebih berminat dalam melakukan pembelajaran di kelas.

Kegiatan inti

1. Guru menjelaskan materi translasi dan refleksi.
2. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya setelah materi di jelaskan
3. Guru memberikan latihan soal

Kegiatan Akhir

- g. Guru memberikan kesimpulan atas materi yang telah di pelajari.
- h. Guru bersama peserta didik melakukan refleksi mengenai pembelajaran yang telah dilakukan.
- i. Guru memberikan latihan soal yang dikerjakan secara individu.

Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam serta doa penutup.

Pertemuan 2

Kegiatan Awal

- a. Guru memberikan salam dan menyapa peserta didik.
- b. Mempersilahkan ketua kelas memimpin doa sebelum memulai pembelajaran.
- c. Guru menanyakan kabar peserta didik dan melakukan presensi kehadiran peserta didik.
- d. Guru menanyakan kembali materi yang telah disampaikan pada pertemuan sebelumnya.
- e. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.
- f. Peserta didik diberikan pertanyaan pemantik agar peserta didik lebih berminat dalam melakukan pembelajaran di kelas.

Kegiatan inti

1. Guru menjelaskan materi rotasi dan dilatasi.
2. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya setelah materi di jelaskan
3. Guru memberikan latihan soal

Kegiatan Akhir

- g. Guru memberikan kesimpulan atas materi yang telah di pelajari.
 - h. Guru bersama peserta didik melakukan refleksi mengenai pembelajaran yang telah dilakukan.
 - i. Guru memberikan latihan soal yang dikerjakan secara individu.
- Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam serta doa penutup.

Asesmen

Lembar kerja peserta didik



Lembar Kerja Peserta Didik Pertemuan pertama

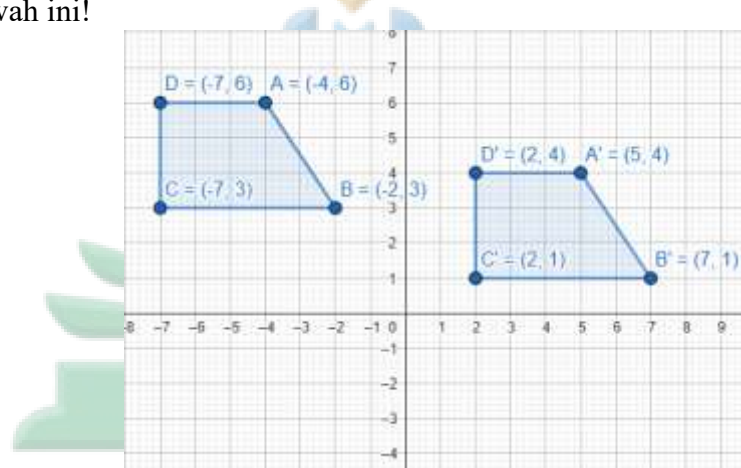
LKPD 1

Nama :

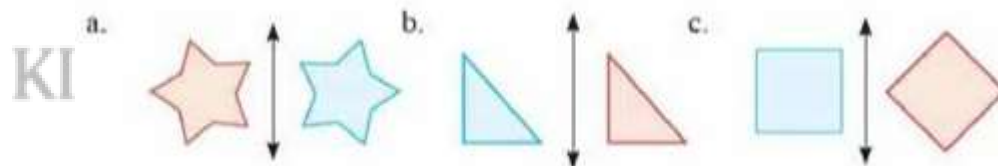
Kelas :

Kerjakan soal di bawah ini dengan benar!

1. Titik $A(2,3)$ akan digeser kekanan sejauh 3 satuan dan kebawah 5 satuan. Berapa koordinat bayangannya? Dan gambarlah pada garis koordinat!
2. Jika titik $F(-4,5)$ di refleksikan terhadap sumbu y , berapa koordinat bayangnya dan gambarlah pada garis koordinat!
3. Tentukan seberapa jauh pergeseran yang dialami bangun trapesium di bawah ini!



4. Manakah gambar di bawah ini yang termasuk refleksi, serta berikan alasan!



Lembar Kerja Peserta Didik Pertemuan kedua

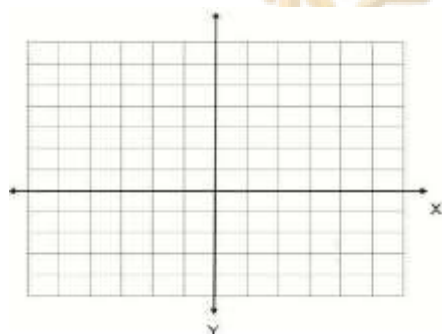
LKPD 2

Nama :

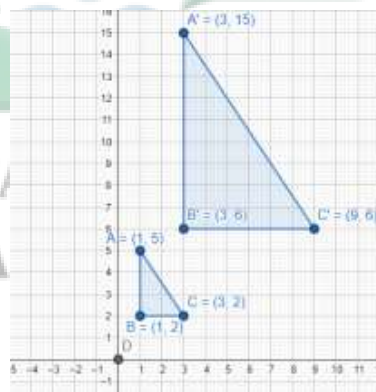
Kelas :

Kerjakan soal di bawah ini dengan benar!

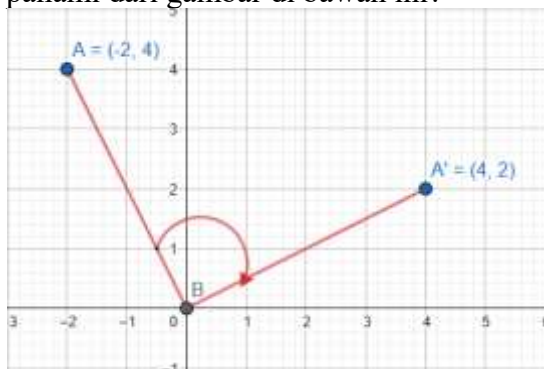
1. Bayang titik P di latasi oleh titik pusat $(0,0)$ dengan faktor skala 4 adalah $P'(-12, 16)$ tentukan koordinat titik P
2. Tentukan titik A' dari rotasi $A(-2,2)$ terhadap titik $(3,4)$ sebesar 90° !



3. Apakah gambar di bawah ini termasuk dilatasi, jika iya atau tidak sertaka alasan



4. Apa yang ada pahami dari gambar di bawah ini?



Lampiran 11 Angket Uji Coba

Nama Siswa :

Kelas :

No Absen :

Pentunjuk Pengisian Angket:

1. Tulislah nama lengkap, kelas, dan nomor basen yang telah disediakan.
2. Bacalah baik-baik setiap pernyataan dan semua alternatif jawabannya.
3. Isilah kolom dengan sungguh-sungguh sesuai pendapat Anda.
4. Berilah tanda centang (✓) pada kolom sesuai pendapat Anda.
5. Semua pertanyaan atau pernyataan mohon dijawab dengan satu jawaban tanpa ada yang terlewatkan

Keterangan:

SL : Selalu

SR : Sering

KK : Kadang-kadang

TP : Tidak Pernah

No	Pernyataan	SL	SR	KK	TP
1.	Saya memperhatikan guru yang sedang menjelaskan materi di depan.				
2.	Saya memperhatikan dengan seksama teman yang sedang presentasi di depan kelas				
3..	Saya cenderung mengobrol dengan teman dari pada memperhatikan penjelasan yang disampaikan oleh guru.				
4.	Saya memperhatikan ketika guru menampilkan gambar/ video terkait materi yang dipelajari.				
5.	Saya enggan memperhatikan presentasi teman di depan kelas				
6.	Saya aktif mengungkapkan pendapat ketika melakukan diskusi kelompok.				
7.	Saya bertanya kepada guru apabila tidak paham mengenai materi yang disampaikan.				
8.	Saya merasa tidak perlu bertanya mengenai materi yang belum dipahami pada saat diskusi kelompok				
9.	Saya memberikan pendapat/gagasan dalam presentasi				
10.	Saya mendengarkan dengan seksama penjelasan dari guru.				

11.	Saya merasa tidak perlu mendengarkan presentasi yang dilakukan oleh kelompok lain.				
12.	Saya merasa tidak perlu mendengarkan penjelasan dari guru				
13.	Saat kerja kelompok saya tidak mencatat hal-hal penting dalam kegiatan pencarian materi.				
14.	Saya mencatat hasil diskusi setiap selesai melakukan diskusi dengan teman kelompok				
15.	Saya merangkum materi pelajaran dalam dari presentasi yang dilakukan.				
16.	Saya mengerjakan tugas tanpa diselingi pekerjaan lain.				
17.	Saya tidak merangkum materi pelajaran dalam bentuk gambar/mind mapping dari presentasi yang di lakukan.				
18.	Saya sering membuat gambar atau ilustrasi untuk membantu memahami konsep dari materi pelajaran yang dipresentasikan.				
19.	Saya merasa kegiatan menggambar membantu saya mengekspresikan ide atau konsep secara kreatif				
20.	Saya bergerak cepat ketika guru meminta membentuk kelompok				
21.	Saya mengajak teman yang lain untuk segera membentuk kelompok				
22.	Saya melaksanakan diskusi kelompok sesuai dengan petunjuk guru.				
23.	Saya maju kedepan saat melakukan presentasi				
24.	Saya mampu memecahkan soal setelah kegiatan presentasi.				
25.	Saya menganalisis permasalahan yang muncul dengan materi yang didapatkan				
26.	Saya tidak bisa memecahkan permasalahan dari materi pelajaran yang di pelajari.				
27.	Saat kerja kelompok Saya cenderung diam ketika mencari materi pelajaran.				
28.	Saya senang ketika guru mengajar menampilkan sebuah video motivasi terlebih dahulu sebelum proses pembelajaran di mulai				
29.	Saya sangat antusias dalam mengikuti proses pembelajaran di kelas				
30.	Saya malas/ jenuh dalam kegiatan presentasi.				

Lampiran 12 Angket Keaktifan Eksperimen

Nama Siswa :

Kelas :

No Absen :

Pentunjuk Pengisian Angket:

1. Tulislah nama lengkap, kelas, dan nomor basen yang telah disediakan.
2. Bacalah baik-baik setiap pernyataan dan semua alternatif jawabannya.
3. Isilah kolom dengan sungguh-sungguh sesuai pendapat Anda.
4. Berilah tanda centang (✓) pada kolom sesuai pendapat Anda.
5. Semua pertanyaan atau pernyataan mohon dijawab dengan satu jawaban tanpa ada yang terlewatkan

Keterangan:

SL : Selalu

SR : Sering

KK : Kadang-kadang

TP : Tidak Pernah

No	Pernyataan	SL	SR	KK	TP
1.	Saya memperhatikan guru yang sedang menjelaskan materi di depan.				
2.	Saya memperhatikan dengan seksama teman yang sedang presentasi di depan kelas				
3..	Saya cenderung mengobrol dengan teman dari pada memperhatikan penjelasan yang disampaikan oleh guru.				
4.	Saya memperhatikan ketika guru menampilkan gambar/ video terkait materi yang dipelajari.				
5.	Saya enggan memperhatikan presentasi teman di depan kelas				
6.	Saya aktif mengungkapkan pendapat ketika melakukan diskusi kelompok.				
7.	Saya bertanya kepada guru apabila tidak paham mengenai materi yang disampaikan.				
8.	Saya merasa tidak perlu bertanya mengenai materi yang belum dipahami pada saat diskusi kelompok				
9.	Saya memberikan pendapat/gagasan dalam presentasi				
10.	Saya mendengarkan dengan seksama penjelasan dari guru.				

11.	Saya merasa tidak perlu mendengarkan presentasi yang dilakukan oleh kelompok lain.				
12.	Saya merasa tidak perlu mendengarkan penjelasan dari guru				
13.	Saat kerja kelompok saya tidak mencatat hal-hal penting dalam kegiatan pencarian materi.				
14.	Saya mencatat hasil diskusi setiap selesai melakukan diskusi dengan teman kelompok				
15.	Saya merangkum materi pelajaran dalam dari presentasi yang dilakukan.				
16.	Saya mengerjakan tugas tanpa diselingi pekerjaan lain.				
17.	Saya sering membuat gambar atau ilustrasi untuk membantu memahami konsep dari materi pelajaran yang dipresentasikan.				
18.	Saya merasa kegiatan menggambar membantu saya mengekspresikan ide atau konsep secara kreatif				
19.	Saya bergerak cepat ketika guru meminta membentuk kelompok				
20.	Saya mengajak teman yang lain untuk segera membentuk kelompok				
21.	Saya melaksanakan diskusi kelompok sesuai dengan petunjuk guru.				
22.	Saya maju kedepan saat melakukan presentasi				
23.	Saya mampu memecahkan soal setelah kegiatan presentasi.				
24.	Saat kerja kelompok Saya cenderung diam ketika mencari materi pelajaran				
25.	Saya sangat antusias dalam mengikuti proses pembelajaran di kelas.				
26.	Saya malas/ jenuh dalam kegiatan presentasi.				

Lampiran 13 Soal Posttest

Nama :

No Absen :

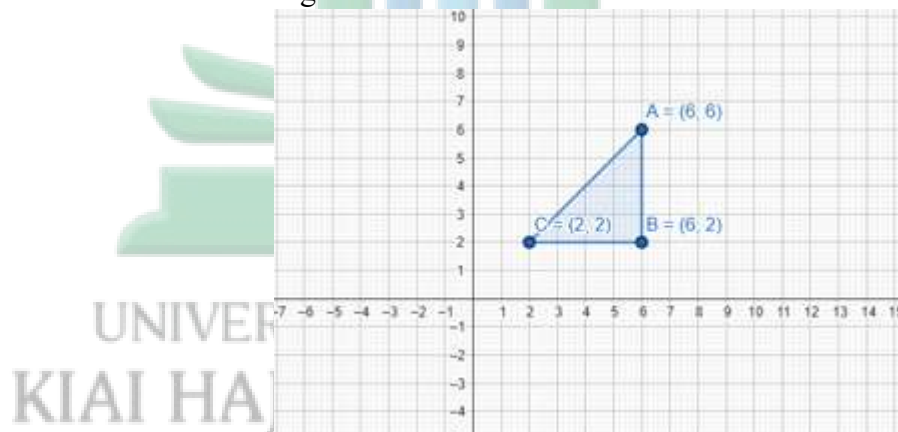
Kelas :

Petunjuk Mengerjakan Soal:

1. Baca doa sebelum mengerjakan
2. Periksa dan bacalah soal-soal dengan saksama sebelum Anda menjawabnya.
3. Kerjakan pada lembar jawaban yang telah disediakan
4. Isilah dengan jawaban yang tepat.

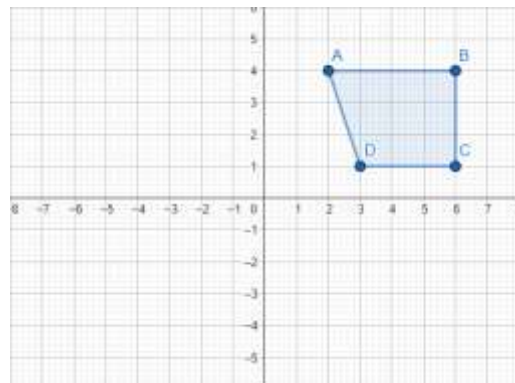
Soal Esai

1. Jelaskan pengertian translasi dalam matematika dan berikan contoh-contoh translasi yang dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Analisis apa yang akan terjadi ketika sebuah objek mengalami translasi!
2. Perhatikan gambar di bawah ini

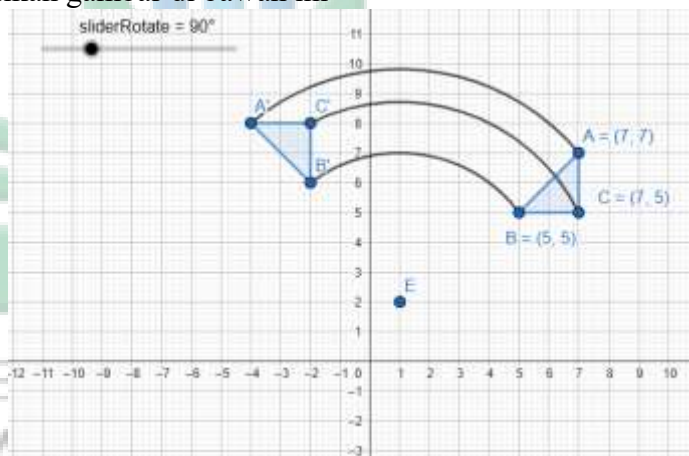


Tentukan koordinat bayangan dari segitiga berikut setelah di translasikan sebesar sebesar 5 satuan ke kanan dan 3 satuan ke bawah!

3. Andi sedang berdiri di depan sebuah cermin datar di kamarnya. Ia memperhatikan bayangan dirinya di cermin dan merasa penasaran, apakah bayangannya memiliki sifat yang sama seperti dirinya? Jelaskan sifat-sifat bayangan Andi yang terlihat di cermin tersebut!
4. Jelaskan perubahan koordinat titik $A(x,y)$ saat direfleksikan terhadap sumbu y , sumbu x , dan titik pusat.
5. Gambarkan hasil pencerminan sumbu x dan sumbu y terhadap bidang berikut! Tentukan nilai titik koordinatnya.



6. Apa yang dimaksud dengan perputaran suatu titik atau bangun terhadap titik pusat tertentu? Berikan contohnya dalam kehidupan sehari-hari?
7. Diketahui titik $D(5, -2)$. Jika dreflesikan terhadap sumbu x dan kemudian diputar 90° searah jarum jam dengan titik pusat $(0, 0)$. Tentukan koordinat akhirnya!
8. Perhatikan gambar di bawah ini

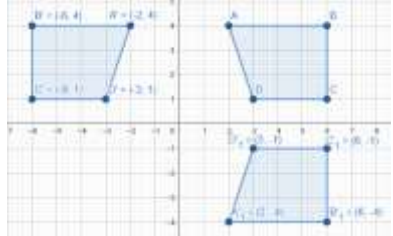


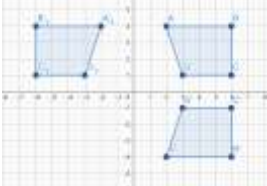
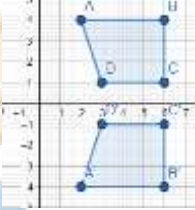
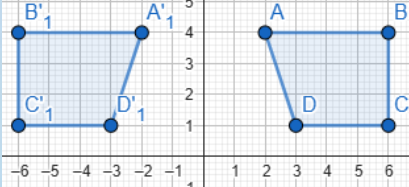
Pada gambar di atas terdapat bayangan segitiga ABC yang telah di rotasikan 90° terhadap titik pusat E, pada koordinat berapakah bayangan dari segitiga ABC berada?

9. Jelaskan apa yang dimaksud dengan dilatasi dan berikan contohnya dalam kehidupan sehari-hari. Analisis apa yang akan terjadi ketika sebuah objek mengalami dilatasi!
10. Titik $Z'(18, -12)$, merupakan bayangan dari titik $Z(-6, 4)$ oleh dilatasi dengan pusat titik $O(0, 0)$ dengan skala nilai k , nilai k adalah

Lampiran 14 Jawaban Posttest

No .	Indikator	Skor Maksimum	Kritetria penskoran
1.	Memahami konsep translasi pada bidang koordinat	4	Skor 4: Jawaban lengkap dan benar (Pergeseran suatu titik sejauh tertentu sesuai arah yang ditentukan. Contoh mendorong kursi roda), Translasi memengaruhi posisi objek tanpa merubah bentuknya, hanya posisi objek yang berubah berdasarkan jarak tertentu. Skor 3: menjawab definisi dan contoh (Pergeseran suatu titik sejauh tertentu sesuai arah yang ditentukan, Contoh mendorong kursi roda) tanpa analisis Skor 2: menjawab definisi saja atau contoh saja atau analisis saja (Contoh mendorong kursi roda)) Skor 1: Jawaban salah Skor 0: Tidak ada jawaban
2.	Menentukan koordinat bayangan setelah translasi tertentu	4	Skor 4: Jawaban benar ($A'(11, 3)$, $B'(11, -1)$ dan $C'(7, -1)$) Skor 3: jawaban titik koordinatnya salah satunya salah ($A'(11, 3)$, $B'(11, -1)$ dan $C'(8, -5)$) Skor 2: jawaban titik koordinatnya salah satunya benar ($A'(11, 3)$, $B'(10, -3)$ dan $C'(8, -5)$) Skor 1: Jawaban salah Skor 0: Tidak ada jawaban
3.	Memahami sifat benda yang dihasilkan oleh pencerminan	4	Skor 4: Jawaban benar. (Sifat-sifat bayangan andi yang di hasilkan oleh cermin - Bayangan andi yang di cerminkan memiliki bentuk yang sama dengan aslinya - Jarak bayangan andi ke cermin sama dengan jarak aslinya andi ke cermin - Bayangan andi pada cermin saling berhadapan)

No .	Indikator	Skor Maksimum	Kritetria penskoran
			Skor 3: menjawab 2 sifat Skor 2: menjawab 1 sifat Skor 1: Jawaban salah. Skor 0: Tidak ada jawaban
4.	Menentukan bayangan titik setelah refleksi terhadap sumbu y	4	Skor 4: Jawaban benar Refleksi ke sumbu Y Jika titik $A(x,y)$ direfleksikan terhadap sumbu y, koordinat x tetap sama, sedangkan y akan berubah menjadi $-y$ Jadi, hasil refleksi terhadap sumbu y adalah $A(x,-y)$. Refleksi ke sumbu x Jika titik $A(x,y)$ direfleksikan terhadap sumbu x, koordinat y tetap sama, sedangkan x akan berubah menjadi $-x$. Jadi, hasil refleksi terhadap sumbu x adalah $A(-x,y)$. Refleksi ke titik pusat Jika titik $A(x,y)$ direfleksikan terhadap titik pusat $(0, 0)$, baik xxx maupun yyy akan berubah menjadi lawan masing-masing nilai tersebut. Jadi, hasil refleksi terhadap titik pusat adalah $A(-x,-y)$. Skor 3: Jawaban menjawab 2 ($A'(-x, y)$, $A'(x, -y)$) Skor 2: menjawab 1 jawaban ($A'(-x, y)$) Skor 1: Jawaban salah Skor 0: Tidak ada jawaban
5.	Menggambar hasil pencerminan dari sebuah bangun pada bidang koordinat	4	Skor 4: Jawaban benar  Skor 3: siswa menjawab (menggambar saja tanpa nilai titik koordinat)

No .	Indikator	Skor Maksimum	Kritetria penskoran
			 Skor 2: menjawab hasil refleksi dari sumbu x saja atau y saja.  Atau  Skor 1: Jawaban salah. Skor 0: Tidak ada jawaban
6.	Memahami konsep rotasi pada bidang koordinat	4	Skor 4: benar (Rotasi. Contoh perputaran jarum jam) Skor 3: menjawab definisi saja tanpa contoh (Rotasi) Skor 2 : menjawab contoh saja (perputaran jarum jam) Skor 1: Jawaban salah. Skor 0: Tidak ada jawaban
7.	Menentukan koordinat bayangan setelah rotasi tertentu	4	Skor 4: benar. (Direfleksikan ke sumbu x menjadi $D'(5, 2)$ kemudian di rotasikan menjadi $D'(2, -5)$) Skor 3: jawaban langsung menjadi ($D'(2, -5)$) Skor 2: menjawab menjawab hasil refleksi saja $D'(5, 2)$ Skor 1: Jawaban salah. Skor 0: Tidak ada jawaban
8	Menentukan koordinat bayangan dari segitiga setelah	4	Skor 4: Jawaban benar ($A'(-4, 8)$, $B'(-2, 6)$ dan $C'(-2, 8)$) Skor 3: jawaban titik koordinatnya

No .	Indikator	Skor Maksimum	Kritetria penskoran
	rotasi tertentu pada titik pusat tertentu		salah satunya salah ($A'(-4, 8), B'(-2, 6)$ dan $C'(-5, 8)$) Skor 2: jawaban titik koordinatnya salah satunya benar ($A'(-5, 8), B'(-2, 6)$ dan $C'(-5, 8)$) Skor 1: Jawaban salah. Skor 0: Tidak ada jawaban
9.	Memahami konsep dilatasi pada bidang koordinat	4	Skor 4: benar (Perubahan ukuran bangun berdasarkan faktor skala tertentu. Contoh lensa kamera bisa memperbesar (zoom in) atau memperkecil (zoom out) suatu objek). Saat sebuah objek mengalami dilatasi, ukuran atau dimensinya akan berubah berdasarkan faktor skala yang diterapkan. meskipun ukuran berubah, bentuk objek tetap sama Skor 3:: menjawab definisi dan contoh tanpa analisis tehasap objek (Perubahan ukuran bangun berdasarkan faktor skala tertentu Contoh lensa kamera bisa memperbesar (zoom in) atau memperkecil (zoom out) suatu objek)) Skor 2:: menjawab contoh saja atau definisi saja atau anlisis saja (lensa kamera bisa memperbesar (zoom in) atau memperkecil (zoom out) suatu objek) Skor 1: Jawaban salah. Skor 0: Tidak ada jawaban
10.	Menentukan nilai skala dilatasi berdasarkan titik bayangan	4	Skor 4:: Jawaban benar lengkap dengan rumus. $P(a, b) \rightarrow D(0, k) \rightarrow P'(ka, kb)$ Melakukan substitusi $-6 \times k = 18$ atau $4 \times k = -12$ $k = \frac{18}{-6}$ $k = \frac{-12}{4}$ $k = -3$ $k = -3$ atau $18, -12 \rightarrow 6 \times (-3), 4 \times (-3)$ Skor 3:: menjawab ($-6 \times k = 18$ atau $4 \times k = -12$

No .	Indikator	Skor Maksimum	Kritetria penskoran
			$k = \frac{18}{-6}$ $k = -3$) Skor 2: menjawab hasil saja $k = -3$ Skor 1: Jawaban salah. Skor 0: Tidak ada jawaban

Jumlah skor yang di peroleh $\times 2,5 = \text{nilai akhir}$



Lampiran 15 Lembar Daftar Dokumentasi

No	Aspek yang di dokumentasikan	Hasil dokumentasi	
		Ya	Tidak
1.	Identitas Sekolah MTSN 2 Bondowoso	√	
2.	Profil MTSN 2 Bondowoso	√	
3.	Nilai Ulangan Harian	√	
4.	Foto Kegiatan Proses Pembelajaran	√	



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 16 Tabulasi data uji coba angket

no	nama siswa	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15	p16	p17	p18	p19	p20	p21	p22	p23	p24	p25	p26	p27	p28	p29	p30	total	
1	Aisyah R	3	3	3	3	3	1	2	3	1	3	3	4	4	2	2	2	4	3	3	2	3	3	2	2	2	3	2	3	2	3	79	
2	Anna Fairuz	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	1	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	108	
3	Ayu Farida	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	2	4	3	2	4	4	4	4	2	1	3	4	4	4	4	106	
4	Cindy Aurelia	4	4	3	4	1	2	4	4	2	3	4	4	4	2	2	2	1	2	2	4	4	4	2	2	2	3	4	4	2	4	89	
5	Diah Rizqi	2	2	3	3	4	4	2	3	2	2	2	4	4	2	2	4	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	1	2	1	3	84	
6	Dini Sofiah	4	4	3	4	4	3	3	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	2	3	4	4	2	4	3	107
7	Dinia Aulia Putri	2	4	3	2	4	4	2	3	2	3	2	4	2	2	2	4	1	2	4	4	4	4	4	4	2	4	3	3	4	3	3	90
8	Elvareta Zonia	3	4	3	2	4	3	2	4	1	4	4	4	4	2	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	2	2	4	3	3	96
9	Fara Disatul Khoiroh	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	110
10	Fiola Verlita	2	3	3	3	3	3	2	4	2	2	4	4	4	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	83
11	Fiolita Keisya Wardani	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	3	4	4	4	4	113
12	Gadisy Bilbina	3	2	2	2	3	2	3	2	4	4	4	3	3	3	2	3	1	1	4	2	3	2	2	2	1	3	2	4	2	3	78	
13	Hafizah Ameia	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	2	3	4	4	2	4	3	108	
14	Ica Maulida Noba	2	2	4	3	3	4	3	4	1	4	4	4	3	2	1	4	2	2	2	2	1	3	1	2	2	3	3	2	2	2	76	
15	Karunia Khasanah	3	2	2	2	3	2	4	4	3	3	3	3	3	3	4	2	4	1	4	4	3	2	2	1	3	2	4	2	3	78		
16	Keisya Alifah Putri	4	3	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	4	4	2	3	2	2	2	2	2	4	3	2	2	3	3	2	3	3	92	
17	Malaika Aurora	2	3	4	4	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	103	
18	Nafisatul Ilmi	3	2	4	4	2	2	3	3	2	3	3	3	1	1	3	1	3	3	4	2	2	2	3	3	3	3	3	4	2	3	80	
19	Nailatul Maghfiroh	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	86	
20	Nazilatur Rizqiah	4	2	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	2	4	3	3	4	4	3	107	
21	Nisrin Asyifa	3	2	3	4	4	4	3	4	2	4	4	4	4	4	4	1	4	2	2	3	4	4	4	2	2	3	3	4	4	4	4	99
22	Quenza Hilala	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	2	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	108
23	Riskiatul Hidayah	4	3	4	4	3	2	3	4	4	4	4	4	3	3	2	2	3	3	2	4	3	4	3	2	2	3	2	2	3	4	93	
24	Selfi Indria Ningsih	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	2	3	4	4	4	4	111	
25	Sella Maulianindita	3	4	3	2	4	2	1	1	2	4	4	4	4	2	1	4	4	1	3	2	4	2	4	2	2	2	3	4	2	2	4	90
26	Siti Izzatun	2	2	3	3	4	2	2	4	1	4	4	4	4	2	2	1	1	2	4	4	4	4	4	2	2	2	3	3	4	4	4	87
27	Syafaatun N.S	3	2	3	4	4	3	2	4	2	3	4	4	4	2	2	2	4	2	3	2	2	3	2	2	2	3	3	4	2	3	85	
28	Ulfatul Ismiah	4	3	3	4	4	2	4	4	1	3	4	4	4	3	3	2	3	4	4	1	1	3	4	2	1	3	3	3	3	3	90	

Lampiran 17 Tabulasi Data Soal *Posttest* Uji coba

no	nama siswa	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	total
1	Aisyah R	3	4	3	4	2	4	4	1	3	4	32
2	Anna Fairuz	4	4	4	4	2	2	4	4	2	4	34
3	Ayu Farida	3	4	3	4	2	4	2	1	2	4	27
4	Cindy Aurelia	3	4	3	4	2	2	3	1	2	3	27
5	Diah Rizqi	3	4	3	4	2	2	4	0	1	4	27
6	Dini Sofiah	4	4	3	4	2	4	4	4	2	3	34
7	Dinia Aulia Putri	3	3	3	4	0	4	4	1	2	1	25
8	Elvareta Zonia	3	4	3	4	2	1	4	1	2	4	28
9	Fara Disatul Khoiroh	4	4	3	4	2	2	4	4	2	3	32
10	Fiola Verlita	4	4	3	4	2	3	4	4	2	3	33
11	Fiolita Keisya Wardani	3	2	4	4	2	2	3	0	1	4	25
12	Gadisya Bilbina	3	4	3	2	0	1	4	0	2	4	23
13	Hafizah Ameia	3	3	3	4	2	4	4	4	2	3	32
14	Ica Maulida Noba	3	0	2	0	2	3	3	0	1	4	18
15	Karunia Khasanah	2	1	3	3	0	3	3	0	2	1	16
16	Keisya Alifah Putri	3	3	3	3	2	2	4	4	2	4	29
17	Malaika Aurora	4	4	3	4	2	4	4	1	3	3	32
18	Nafisatul Ilmi	4	4	3	4	2	3	3	1	3	4	31
19	Nailatul Maghfiroh	3	4	3	4	2	4	4	0	2	2	26
20	Nazilatur Rizqiah	4	4	3	4	2	4	4	4	2	2	33
21	Nisrin Asyifa	3	3	1	3	0	2	3	0	0	1	16
22	Quenza Hilala	3	3	3	4	2	1	1	0	2	0	19
23	Riskiatul Hidayah	3	4	3	3	2	3	4	0	0	1	23
24	Selfi Indria Ningsih	4	4	3	4	2	4	4	4	2	2	33
25	Sella Maulianindita	3	4	3	4	2	2	4	2	2	4	30
26	Siti Izzatun	3	1	2	4	2	2	4	4	3	2	27
27	Syafaatun N.S	2	4	3	4	2	4	4	4	2	3	32
28	Ulfatul Ismiah	3	4	3	4	2	4	3	1	3	3	30

Lampiran 18 Hasil Uji Validitas Isi

1. Angket keaktifan

Correlations																																
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30	total	
P1 Pearson Correlation	1	.365	.143	.52	.174	-.139	.245	.067	.294	.444	.394	.209	.366	.888	.547	.154	.348	.440	-.381	.091	-.117	.288	.409	-.983	-.324	.887	.338	-.023	.328	.314	.538	
Sig. (2-tailed)		.037	.499	.039	.375	.880	.037	.623	.038	.018	.038	.280	.036	.002	.003	.433	.068	.018	.259	.644	.533	.134	.031	.781	.252	.859	.001	.888	.887	.105	.003	
N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	
P2 Pearson Correlation	.365	1	.930	.117	.114	.101	.270	.324	.123	.382	.155	.432	.287	.227	.319	.383	.194	.278	.195	.242	.237	.400	.409	.854	-.058	.888	.473	-.184	.328	.231	.518	
Sig. (2-tailed)		.037	1.000	.852	.562	.810	.152	.092	.244	.345	.431	.022	.125	.245	.099	.044	.323	.164	.345	.215	.224	.035	.031	.784	.801	1.00	.011	.587	.078	.885	.005	
N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	
P3 Pearson Correlation	.143	.930	1	.424	.000	.314	.302	.351	.132	-.325	.211	.567	.159	.265	-.141	.182	.015	.442	.334	-.151	-.120	.233	.353	.421	.410	-.893	.521	.081	.357	.946	.438	
Sig. (2-tailed)		.888	1.000	.022	1.000	.114	.118	.061	.889	.300	.281	.882	.425	.173	.473	.364	.888	.019	.874	.444	.232	.888	.036	.028	.887	.008	.788	.888	.887	.031	.031	
N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	
P4 Pearson Correlation	.52	.117	.424	1	-.091	.141	.294	.369	.123	.390	.348	.451	.367	.392	.319	.201	.115	.489	.214	-.183	.889	.214	.328	.125	-.084	.239	.489	-.887	.315	.259	.421	
Sig. (2-tailed)		.885	.562	.021	.644	.475	.126	.054	.545	.027	.068	.018	.044	.095	.039	.306	.578	.088	.275	.352	.898	.273	.098	.021	.747	.122	.012	.738	.644	.860	.038	
N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	
P5 Pearson Correlation	.174	.114	.000	-.091	1	.415	-.114	.138	.123	.383	.048	.874	.114	.167	.890	.328	.339	.167	.389	.106	.824	.378	.367	.884	.154	.123	-.001	-.167	.887	-.843	.433	
Sig. (2-tailed)		.378	.562	1.000	.848	.026	.562	.885	.883	.038	.648	.788	.182	.038	.003	.008	.078	.388	.140	.814	.882	.083	.038	.873	.428	.831	.682	.887	.038	.830	.020	
N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	
P6 Pearson Correlation	-.128	.101	.314	.141	.415	1	.900	.138	.295	-.383	-.036	.133	-.111	.350	.193	.124	.883	.068	.310	.157	.335	.379	.332	.467	.348	.124	.303	-.594	.313	-.102	.459	
Sig. (2-tailed)		.488	.618	.194	.475	.020	1.000	.482	.128	.870	.858	.832	.579	.054	.394	.529	.888	1.000	.389	.425	.251	.247	.884	.887	.008	.528	.117	.848	.183	.606	.321	
N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	
P7 Pearson Correlation	.266	.278	.322	.394	-.114	.900	1	.483	.288	.138	.465	.288	.371	.454	.272	.110	.153	.433	.300	.048	.888	.228	.363	.271	-.100	.888	.631	-.158	.368	.331	.548	
Sig. (2-tailed)		.087	.152	.118	.128	.562	1.000	.1	.012	.288	.088	.013	.137	.032	.010	.181	.308	.431	.021	1.00	.887	1.00	.887	.088	.164	.814	1.00	.000	.437	.848	.995	.002
N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	
P8 Pearson Correlation	.397	.304	.351	.359	.138	.138	.488	1	-.254	.525	.517	.607	.516	.144	-.820	.095	.288	.406	.319	.058	.118	.288	.183	.154	.154	-.341	.558	.838	.884	.320	.515	
Sig. (2-tailed)		.022	.062	.047	.854	.485	.482	.012	.182	.004	.005	.002	.015	.464	.819	.782	.288	.015	.898	.901	.848	.127	.388	.435	.434	.835	.002	.888	.888	.887	.995	
N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	
P9 Pearson Correlation	.364	.128	.122	.121	.123	.295	.288	-.254	1	.885	.167	.237	.288	.571	.405	.162	.888	-.578	-.385	.388	.188	.384	.388	.338	-.204	.874	.194	.123	.272	.229	.484	
Sig. (2-tailed)		.038	.544	.589	.541	.032	.126	.888	.182	.741	.388	.228	.888	.001	.832	.411	.732	.884	.115	.088	.388	.118	.111	.888	.267	.788	.832	.532	.181	.240	.838	
N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	
P10 Pearson Correlation	.444	.262	-.325	.898	.397	-.889	.918	.525	.888	1	.884	.388	.368	.431	.557	.656	.457	.248	-.830	.912	.225	.471	.193	-.880	-.048	-.878	.388	.128	.571	.617	.576	
Sig. (2-tailed)		.008	.048	.000	.027	.028	.005	.888	.004	.741	.018	.113	.141	.022	.032	.170	.018	.284	.870	.001	.288	.881	.328	.887	.888	.881	.033	.588	.881	.885	.901	
N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	
P11 Pearson Correlation	.364	.158	.311	.348	.048	-.325	.485	.517	.167	.444	1	.452	.427	.427	.364	-.262	.527	.188	-.182	.068	-.218	.543	-.111	-.884	.367	-.101	.532	.838	.588	.388	.387	
Sig. (2-tailed)		.038	.421	.281	.888	.888	.004	.888	.888	.018	.318	.038	.023	.037	.367	.148	.037	.337	.148	.037	.337	.148	.037	.337	.148	.037	.337	.148	.037	.337	.148	.037
N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	
P12 Pearson Correlation	.288	.402	.367	.451	.014	.102	.288	.581	-.237	.308	.452	1	.103	.108	-.105	-.032	.212	.481	.288	-.288	-.882	.178	.138	-.855	.138	-.244	.818	.888	.832	.207	.419	
Sig. (2-tailed)		.288	.022	.022	.818	.708	.803	.137	.000	.228	.113	.018	.381	.505	.335	.321	.279	.088	.842	.101	.873	.388	.028	.781	.483	.210	.000	.881	.884	.291	.022	
N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	
P13 Pearson Correlation	.366	.287	.158	.383	.114	-.111	.371	.518	.888	.388	.887	.587	1	.435	.363	.144	.487	.328	.182	-.357	-.882	.188	.018	-.813	-.251	-.217	.884	.184	.887	.320	.478	
Sig. (2-tailed)		.038	.125	.020	.844	.562	.018	.012	.000	.844	.841	.000	.881	.033	.344	.888	.888	.881	.881	.425	.881	.422	.822	.848	.197	.287	.001	.434	.882	.887	.010	
N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	
P14 Pearson Correlation	.888	.027	.288	.888	.397	.388	.454	.144	.817	.431	.427	.188	.406	1	.745	.160	.413	.316	.841	.328	.217	.828	.585	.289	.018	.888	.825	.188	.757	.262	.812	
Sig. (2-tailed)		.888	.245	.178	.835	.038	.814	.888	.888	.888	.888	.888	.888	.888	.888	.888	.888	.888	.888	.888	.888	.888	.888	.888	.888	.888	.888	.888	.888	.888	.888	
N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	
P15 Pearson Correlation	.547	.318	.141	-.815	.488	.168	.372	-.038	.607	.366	-.181	.366	.744	1	.188	.577	.888	-.154	.288	.115	.418	.382	.885	-.137	-.887	.888	.878	.470	.268	.887		
Sig. (2-tailed)		.008	.068	.475	.008	.008	.364	.161	.018	.032	.302	.037	.888	.888	.038	.882	.718	.433	.172	.878	.827	.884	.743	.488	.872	.001	.723	.812	.022	.001		
N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	
P16 Pearson Correlation	.158	.383	.182	-.201	.320	.124	.170	.888	.182	.888	.282	-.828	-.148	.188	1	.888	.228	.418	.238	.182	.887	.887	.388	.887	.348	.118	-.123	.183	.183	.818	.818	
Sig. (2-tailed)		.433	.044	.354	.305	.068	.528	.388	.782	.411	.778	.146	.821	.485	.818	.338	.888	.244	.827	.078	.840	.138	.001	.140	.002	.870	.545	.524	.882	.427	.022	
N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	
P17 Pearson Correlation	.344	.184	-.315	.110	.338	.882	.155	.250	.888	.478	.817	.212	.882	.418	.888	-.048	1	.288														

2. Posttest

Correlations

		skor nomor 1	skor nomor 2	skor nomor 3	skor nomor 4	skor nomor 5	skor nomor 6	skor nomor 7	skor nomor 8	skor nomor 9	skor nomor 10	Skor_total
skor nomor 1	Pearson Correlation	1	,396*	,173	,197	,340	,314	,226	,420*	,207	,154	,582**
	Sig. (2-tailed)		,037	,380	,315	,077	,104	,248	,026	,292	,434	,001
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
skor nomor 2	Pearson Correlation	,396*	1	,347	,485**	,224	,273	,234	,134	,159	,147	,587**
	Sig. (2-tailed)	,037		,070	,009	,253	,160	,231	,497	,419	,454	,001
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
skor nomor 3	Pearson Correlation	,173	,347	1	,378*	,330	,030	,106	,140	,256	,325	,474*
	Sig. (2-tailed)	,380	,070		,048	,086	,879	,592	,477	,189	,092	,011
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
skor nomor 4	Pearson Correlation	,197	,485**	,378*	1	,241	,062	,294	,372	,318	-,195	,538**
	Sig. (2-tailed)	,315	,009	,048		,216	,756	,129	,051	,099	,321	,003
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
skor nomor 5	Pearson Correlation	,340	,224	,330	,241	1	,273	,040	,365	,232	,381*	,589**
	Sig. (2-tailed)	,077	,253	,086	,216		,160	,840	,056	,234	,046	,001
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
skor nomor 6	Pearson Correlation	,314	,273	,030	,062	,273	1	,175	,324	,275	,080	,538**
	Sig. (2-tailed)	,104	,160	,879	,756	,160		,374	,092	,157	,684	,003
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
skor nomor 7	Pearson Correlation	,226	,234	,106	,294	,040	,175	1	,469*	,074	,260	,534**
	Sig. (2-tailed)	,248	,231	,592	,129	,840	,374		,012	,707	,182	,003
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
skor nomor 8	Pearson Correlation	,420*	,134	,140	,372	,365	,324	,469*	1	,320	,125	,729**
	Sig. (2-tailed)	,026	,497	,477	,051	,056	,092	,012		,097	,526	,000
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
skor nomor 9	Pearson Correlation	,207	,159	,256	,318	,232	,275	,074	,320	1	,229	,531**
	Sig. (2-tailed)	,292	,419	,189	,099	,234	,157	,707	,097		,242	,004
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
skor nomor 10	Pearson Correlation	,154	,147	,325	-,195	,381*	,080	,260	,125	,229	1	,445*
	Sig. (2-tailed)	,434	,454	,092	,321	,046	,684	,182	,526	,242		,017
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Skor_total	Pearson Correlation	,582**	,587**	,474*	,538**	,589**	,538**	,534**	,729**	,531**	,446*	1
	Sig. (2-tailed)	,001	,001	,011	,003	,001	,003	,003	,000	,004	,017	
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Lampiran 19 Data Nilai Kelas Penentuan Sample
 Nilai Ulangan Harian Siswa

Kelas: VIII.B				Kelas: VIII.C			
No	Nama	JK	UH	No	Nama	JK	UH
1	ADINDA NAJWA LUTFIYAH	P	79	1	AIRIN ALTHAFUNNISA	P	80
2	ALIVIA SALSABILA HIDAYAH	P	79	2	AULIA RIFKA RAMADHANI	P	82
3	ANANDA RIZKY SEPTIANA RAMADHANI	P	81	3	AULIA SINTA RAMADHANI	P	79
4	ARGYTHA QIRANA AFANDI	P	82	4	DEWI INTAN NUR AINI	P	80
5	ASHIFA DINIARY PUTRI	P	80	5	DURROTUN NAILA	P	82
6	AUFA NATASYA VANIA	P	80	6	DWI MUFIDAH SALSABILA	P	79
7	AULIA RAMADHANI	P	79	7	DZAKIRAH NUR FAIZAH	P	80
8	AURA WARDHA NUR RAMADHANI	P	86	8	FARA TAMAM WARDANI	P	80
9	CHELSEA FAIRUZ ALMIRAH AURIN WIDODO	P	82	9	FATIMAH NOER AISYAH	P	80
10	DESWINTA PURI HANDAYANI	P	80	10	FATMAWATI NINGSIH	P	84
11	DINDA DIAH AYU PUTRI	P	84	11	FAYRUS SALSABILA	P	82
12	FANIA TALITA ZAHRA	P	82	12	INDAH SAKINAH ADELIA PUTRI	P	82
13	FARENA NAURA RAMADHANI	P	82	13	INTAN VALENT ELVIANA	P	80
14	FRIXCA TAHTA BAYU PUTRI	P	79	14	IZATUNAF SIYAH	P	79
15	HUZZAIMAH	P	80	15	JIHAN RAMADHANI	P	79
16	JESIKA OKTAFINA SHAKILA PUTRI	P	81	16	MEDINA PUTRI KARTIKA	P	79
17	JIHAN KAMILAH NOVIAWATI	P	79	17	NUR AIN HANANI	P	79
18	MELISA NUR FADILAH	P	82	18	NUR INAYAH	P	80
19	NABILA ALYA ZAHROH	P	80	19	NURANIA HIDAYATUL HAKIKOH	P	80
20	NAURA SYAFARONIA TASRIK	P	80	20	NURDIANA KHOFIFAH	P	80
21	NIERZA NUR ALFIYAH	P	79	21	PUTRI HASANATUL ZUHROH	P	82
22	NIKY ADELIA PUTRI	P	79	22	PUTRI IZZATUN NAJAH	P	82
23	PINGZA BUNGA LORENZA	P	80	23	RAUDLATUL INTAN NURUL BALQIE	P	80
24	PRISCILLA NAFIA AZ ZAHRA	P	80	24	SELMA NUR AULIA	P	79
25	RENATA PUTRI AGUSTINA	P	79	25	SINTA DWI HUMAIROH	P	82
26	SHEILLA ZHAHNAS DWI ANDINI	P	82	26	SITI NAJMA SYARIFAH FILLEIL	P	80
27	SHOFIN MUTIARA AFIFAH	P	82	27	TALITHA AZ ZAHRA HERMAWAN	P	80
28	SITI HAWA AINUR MUSDALIFAH	P	82	28	WARDATUS SHOLEHAH	P	79
29	SITI JUMALDAH FITRIYAH	P	80	29	ZASKIA KHAIRUN NISA	P	82
30	VESTI NURIL KAMILA	P	82	30	ZULFA LUTHFAH	P	84
rata-rata			80.73333	rata-rata			80.533

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 J E M B E R

Lampiran 22 Tabulasi Data Hasil Belajar Kelas Ekperimen

no	nama siswa	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	total	total*2.5
1	ADINDA NAJWA LUTFIAH	4	4	4	4	2	4	2	4	3	1	32	80
2	ALIVIA SALSABILA HIDAYAH	3	2	4	3	3	3	4	4	3	4	33	82.5
3	ANANDA RIZKY SEPTIANA RAMADHANI	3	2	3	3	3	4	4	4	3	4	33	82.5
4	ARGYTHA QIRANA AFANDI	4	1	4	2	2	4	4	4	4	2	31	77.5
5	ASHIFA DINIARY PUTRI	4	4	4	3	1	4	4	4	3	1	32	80
6	AUFA NATASYA VANIA	4	4	4	2	1	4	4	4	4	4	35	87.5
7	AULIA RAMADHANI	3	2	2	3	3	4	3	4	3	4	31	77.5
8	AURA WARDA NUR RAMADHANI	4	4	4	4	3	4	2	4	3	0	32	80
9	CHELSEA FAIRUZ ALMIRAH AURIN	3	2	4	3	2	3	4	4	2	4	31	77.5
10	DESWINTA PURI HANDAYANI	4	4	4	2	3	4	2	4	3	4	34	85
11	DINDA DIAH AYU PUTRI	4	4	4	4	2	4	2	4	3	0	31	77.5
12	FANIA TALITA ZAHRA	4	4	4	2	3	4	4	4	3	4	36	90
13	FARENA NAURA RAMADHANI	4	4	4	4	2	4	2	4	2	1	31	77.5
14	FRIXCA TAHTA BAYU PUTRI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dispen
15	HUZZAIMAH	3	4	2	4	3	4	3	4	3	4	34	85
16	JESIKA OKTAFINA SHAKILA PUTRI	3	4	2	3	3	4	4	4	3	4	34	85
17	JIHAN KAMILAH NOVIAWATI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dispen
18	MELISA NUR FADILAH	3	4	2	3	3	4	4	4	3	4	34	85
19	NABILA ALYA ZAHIROH	4	4	4	2	3	4	4	4	4	4	37	92.5
20	NAURA SYAFARONIA TASRIK	4	4	4	2	2	4	2	4	3	4	33	82.5
21	NIERZA NUR ALFIYYAH	3	4	2	3	3	4	4	4	3	4	34	85
22	NIKY ADELIA PUTRI	3	4	2	3	3	4	4	4	3	4	34	85
23	PINGZA BUNGA LORENZA	4	1	4	2	3	3	4	4	3	4	32	80
24	PRISCILLA NAFA AZ ZAHRA	4	4	4	2	3	4	4	4	3	4	36	90
25	RENATA PUTRI AGUSTINA	4	4	4	2	1	4	4	3	4	4	34	85
26	SHEILLA ZHAHNAS DWI ANDINI	4	4	3	2	2	3	2	4	3	4	31	77.5
27	SHOFIN MUTIARA AFIFAH	4	3	4	2	3	4	4	4	3	4	35	87.5
28	SITI HAWA AINUR MUSDALIFAH	4	4	4	4	3	4	4	4	3	0	34	85
29	SITI JUMAIDAH FITRIYAH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dispen
30	VESTI NURIL KAMILA	4	4	4	1	4	4	1	4	4	4	34	85
rata-rata												83.148	

KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

28	WARDATUS SHOLEHAH	4	4	2	2	4	2	4	4	3	3	
29	ZASKIA KHAIRUN NISA	3	4	1	3	1	4	3	4	2	4	
30	ZULFA LUTFIAH	3	4	2	3	1	4	2	4	2	4	
		rata-rata										

28	WARDATUS SHOLEHAH	4	4	2	2	4	2	4	4	3	3	
29	ZASKIA KHAIRUN NISA	3	4	1	3	1	4	3	4	2	4	
30	ZULFA LUTFIAH	3	4	2	3	1	4	2	4	2	4	
		rata-rata										

Lampiran 24 Hasil Deskriptif

1. Keaktifan

Descriptives

		kelas	Statistic	Std. Error
hasil angket	kelas eksperimen	Mean	81,19	,694
		95% Confidence Interval for Lower Bound	79,76	
		Mean Upper Bound	82,61	
		5% Trimmed Mean	81,26	
		Median	81,00	
		Variance	13,003	
		Std. Deviation	3,606	
		Minimum	73	
		Maximum	88	
		Range	15	
		Interquartile Range	5	
		Skewness	-,492	,448
		Kurtosis	,317	,872
	keals kontrol	Mean	78,50	,949
		95% Confidence Interval for Lower Bound	76,55	
		Mean Upper Bound	80,45	
		5% Trimmed Mean	78,76	
		Median	79,00	
		Variance	25,222	
		Std. Deviation	5,022	
		Minimum	66	
		Maximum	86	
		Range	20	
		Interquartile Range	7	
		Skewness	-,670	,441
		Kurtosis	,663	,858

2. Hasil Belajar

Descriptives

		kelas	Statistic	Std. Error
hasil belajar siswa	kelas eksperimen	Mean	83,148	,8290
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	81,444
			Upper Bound	84,852
		5% Trimmed Mean	82,978	
		Median	85,000	
		Variance	18,554	
		Std. Deviation	4,3075	
		Minimum	77,5	
		Maximum	92,5	
		Range	15,0	
		Interquartile Range	5,0	
		Skewness	,248	,448
		Kurtosis	-,652	,872
	kelas kontrol	Mean	78,125	1,0176
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	76,037
			Upper Bound	80,213
		5% Trimmed Mean	77,956	
		Median	77,500	
		Variance	28,993	
		Std. Deviation	5,3845	
		Minimum	70,0	
		Maximum	90,0	
		Range	20,0	
		Interquartile Range	8,8	
		Skewness	,322	,441
		Kurtosis	-,476	,858

Lampiran 25 Uji Normalitas

1. Keaktifan

Tests of Normality

	kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
hasil angket	kelas eksperimen	,146	27	,144	,950	27	,213
	keals kontrol	,100	28	,200*	,947	28	,169

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

a. Lilliefors Significance Correction

2. Hasil Belajar

Tests of Normality

	kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
hasil belajar siswa	kelas eksperimen	,185	27	,019	,916	27	,031
	kelas kontrol	,118	28	,200*	,958	28	,311

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

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Homogenitas keaktifan

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
hasil angket	Based on Mean	2,332	1	53	,133
	Based on Median	2,218	1	53	,142
	Based on Median and with adjusted df	2,218	1	48,957	,143
	Based on trimmed mean	2,181	1	53	,146

Lampiran 26 Uji Hipotesis

Uji *independent samples t-test* data keaktifan belajar siswa

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
hasil angket	Equal variances assumed	2,332	,133	2,270	53	,027	2,685	1,183	,313	5,057
	Equal variances not assumed			2,284	49,033	,027	2,685	1,176	,322	5,048

Uji *mann-Whitney U* Data Hasil Belajar

Test Statistics^a

hasil belajar siswa	
Mann-Whitney U	181,500
Wilcoxon W	587,500
Z	-3,353
Asymp. Sig. (2-tailed)	,001

a. Grouping Variable: kelas

RIWAYAT HIDUP



Nama	: Mohammad Faizal
NIM	: 214101070011
TTL	: Bondowoso, 25 November 2001
Alamat	: Dsn Krajan RT. 011 / RW 001 Desa Sumber Tengah Kec. Binakal Kab.Bondowoso
Email	: mfaizaltanjung@gmail.com
Fakultas	: Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan
Prodi	: Tadris Matematika
Riwayat Pendidikan	: 1. Paud Islamiyah (2007-2009) 2. SDN Sumber Tengah 02 (2009-2015) 3. MTs Ukhuwah Islamiyah (2015-2018) 4. MA Nurul Jadid (2018-2021)
Pengalaman Organisasi	: HMPS Tadris Matematika (2023-2024)