

**PENERAPAN PEMBELAJARAN BERORIENTASI STEM  
MATERI TRANSFORMASI GEOMETRI KONTEKS  
OLAHRAGA RENANG UNTUK MELIHAT NILAI  
*FLEXIBILITY* SISWA KELAS IX**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**Muslimah**

**NIM : 06081282126025**

**Program Studi Pendidikan Matematika**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2025**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PENERAPAN PEMBELAJARAN BERORIENTASI STEM PADA MATERI  
TRANSFORMASI GEOMETRI KONTEKS OLAHRAGA RENANG UNTUK  
MELIHAT NILAI *FLEXIBILITY* SISWA KELAS IX**

**SKRIPSI**

oleh

**Muslimah**


**NIM: 06081282126025**

**Program Studi Pendidikan Matematika**

**Mengesahkan:**

**Koordinator Program Studi**

**Dosen Pembimbing**



**Weni Dwi Pratiwi, S.Pd., M.Sc.**  
**NIP. 198903102015042004**

**Prof. Dra. Nyimas Aisyah, M.Pd., Ph.D.**  
**NIP. 196411101991022001**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Pendidikan MIPA**



**Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd.**  
**NIP. 197905222005011005**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muslimah  
NIM : 06081282126025  
Program Studi : Pendidikan Matematika

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi saya yang berjudul **“Penerapan Pembelajaran Berorientasi STEM Materi Transformasi Geometri Konteks Olahraga Renang Untuk Melihat Nilai *Flexibility* Siswa Kelas IX”** ini benar-benar karya saya sendiri dan tidak menjiplak atau mengutip dengan cara tidak sesuai etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila dikemudian hari ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa paksaan dari pihak manapun.

Indralaya, 24 Maret 2025



Muslimah

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrohim

Pertama saya bersyukur kepada Allah SWT. Dengan ucapan syukur Alhamdulillahirobbilalamin, karena berkat segala nikmat yang Allah berikan dalam proses penyelesaian skripsi ini sehingga dapat terselesaikan tepat waktu. Skripsi ini saya persembahkan kepada orang-orang tercinta dan tersayangku yang sangat berharga dalam hidupku.

Penulis mempersembahkan karya yang sederhana ini untuk :

- ♥ **Kedua Orangtuaku tercinta.** Bapak Agushan dan Ibu Siti Latipah terimakasih untuk segala pengorbanannya dan perjuangannya selama ini. Terima kasih untuk semua cinta dan kasih sayang yang tiada hentinya. Terima kasih untuk semua kepercayaan yang kalian berikan. Berkat doa-doa kalian, berkat semangat dan dukungan penuh dari kalian akhirnya penulis bisa menyelesaikan skripsi ini. Kalian merupakan alasan terkuat penulis hingga bisa bertahan dan menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih Ibu dan Bapak tidak ada kata ucapan terima kasih yang sebanding dengan semua pengorbanan kalian. Semoga kalian selalu diberikan kesehatan dan umur yang panjang dan barokah. Aku sayang kalian Ibu, Bapak.
- ♥ **Teruntuk Ayuk tersayang.** Ayuk Biyah Terima kasih banyak untuk supportnya selama ini terima kasih untuk semua yang dirimu korbankan untukku agar bisa lanjut ke perguruan tinggi ini. Mungkin jika bukan karnamu aku harus mengubur mimpi untuk lanjut ke perguruan tinggi ini. Terima kasih banyak ayukku tersayang.
- ♥ **Teruntuk Adik-adikku tersayang.** Dek Ina, Dek Hendra dan si bontot Adek Rey kalian menjadi sumber semangat selama kuliah dan menyusun skripsi ini. Terima kasih untuk senyuman yang selalu kalian berikan kepada penulis. Teruslah tumbuh menjadi versi terbaik kalian.
- ♥ **Keluarga besar.** Teruntuk keluarga besar Kakek, Nenek paman, bibi, Adik Kakak, Ayuk Sepupu penulis yang tidak bisa disebutkan satu-persatu.

Terimakasih atas bantuan dan dukungan yang diberikan selama menyelesaikan pendidikan ini.

- ♥ **Teruntuk seseorang yang tidak bisa penulis sebutkan namanya.** Terima kasih untuk semua semangat dan dukungannya serta bantuan yang telah diberikan selama ini, Terima kasih kasih telah banyak mendampingi penulis dalam masa-masa sulit dalam menyelesaikan pendidikan ini. Terima kasih untuk tiap tangis, tawa bahagia bersama selama ini. Kamu juga menjadi salah satu alasan penulis sampai bisa menyelesaikan skripsi ini.
- ♥ **Dosen Pembimbing.** Prof. Dra.Nyimas Aisyah M.Pd., Ph.D. Terima kasih banyak atas doa, bimbingan, waktu dan ilmu yang telah diberikan selama ini walaupun ditengah-tengah kesibukan ibu, sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
- ♥ **Dosen Validator.** Ibu Septy Sari Yukans, S.Pd., M.Sc. dan Bapak M. Hasbi Ramadhan, S.Pd., M.Si. Terima kasih atas waktu dan bimbingannya kepada penulis dalam melakukan validasi instrumen penelitian ini.
- ♥ **Dosen Penguji.** Ibu Novika Sukmaningthias, S.Pd., M.Pd. Terima kasih banyak telah memberikan kritik, saran dan masukan terhadap skripsi ini.
- ♥ **Seluruh Dosen Pendidikan Matematika.** Terima kasih Bapak ibu dosen atas ilmu dan bimbingannya yang diberikan diperkuliahan selama ini.
- ♥ **SMP Negeri 2 Indralaya Selatan.** Khususnya, Kepala Sekolah, Kepala Sekolah, Guru Pamong waktu magang, Guru-guru Matematika, Siswa siswi kelas IX.D dan semua pihak lain yang terlibat. Terima kasih banyak untuk izinnya, waktunya dan bantuan yang diberikan selama penulis menjalankan penelitian,
- ♥ **Sahabat Seperjuangan SUKSESLAH.** Rahma, Maya, Miranda, Rahmina, Fina, Ninda, Raissa dan Putri. Terima kasih banyak untuk bantuan dan dukungannya selama proses perkuliahan dan penyelesaian skripsi ini. Terima kasih sudah mau menjadi tempat berbagi keluh kesah dalam menghadapi tugas akhir ini. Semoga kita menjadi orang-orang yang sukses dikemudian hari. Aamiin.

- ♥ **Teman-teman Pendidikan Matematika Angkatan 2021.** Terima kasih untuk semua arahan dan kerjasamanya sela menempuh perkuliahan sampai penyelesaian skripsi ini.
- ♥ **Teruntuk Diriku.** Terima kasih sudah mampu bertahan untuk menyelesaikan pendidikan ini walaupun banyak rintangan yang dihadapi. Terima kasih sudah kuat dan pantang menyerah untuk menyelesaikan apa yang sudah di mulai. Sampai ke titik ini bukanlah hal yang mudah dan tetap optimis terhadap apa yang akan terjadi di tahap berikutnya. Semoga Allah Paring Aman, Selamat, Lancar dan Barokah.

**“MUNGKIN KITA PUNYA RIBUAN COBAAN TAPI ALLAH  
PUNYA JUTAAN PERTOLONGAN”**

“Jika Membuat Langit Tanpa Tiang saja Allah Mampu, Mengubah Siang Menjadi Malam Saja Allah Mampu. Apalagi hanya Mengubah Nasibmu menjadi Lebih Baik. Yakin dan Berprasangka Baiklah kepada Allah”

## PRAKATA

Skripsi yang berjudul "Penerapan Pembelajaran Berorientasi STEM pada Materi Transformasi Geometri dalam Konteks Olahraga Renang untuk Menilai Fleksibilitas Siswa Kelas IX" ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada Prof. Dra. Nyimas Aisyah, M.Pd., Ph.D. selaku pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam proses penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Dr. Hartono, M.A., Dekan FKIP UNSRI, Dr. Ketang Wiyono, M.Pd., Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, serta Weni Dwi Pratiwi, S.Pd., M.Sc., Ketua Program Studi Pendidikan Matematika, yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penyusunan skripsi ini.

Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu Novika Sukmaningthias, S.Pd., M.Pd., selaku anggota penguji yang telah memberikan masukan dan saran yang sangat bermanfaat untuk penyempurnaan skripsi ini. Tak lupa, ucapan terima kasih juga disampaikan kepada dosen Validator Ibu Septy Sari Yukans, S.Pd., M.Sc. dan bapak M. Hasbi Ramadhan, S.Pd., M.Si. yang telah memberikan perbaikan dalam proses validasi instrumen penelitian.

Sebagai penutup, penulis berharap bahwa skripsi ini dapat memberikan manfaat dalam pembelajaran Pendidikan Matematika serta berkontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Indralaya, 24 Maret 2025



Muslimah

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN .....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iii
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAK.....	xii
ABSTRACK .....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Nilai <i>Flexibility</i> .....	6
2.1.1 Indikator Nilai <i>Flexibility</i> .....	7
2.2 Transformasi Geometri Konteks Olahraga Renang .....	10
2.2.1 Translasi (Pergeseran).....	12
2.2.2 Refleksi (Pencerminan).....	12
2.2.3 Rotasi (Perputaran).....	13
2.2.4 Dilatasi .....	14
2.3 Pendekatan Berorientasi STEM.....	14
2.4 Kerangka Berpikir.....	18
BAB III METODE PENELITIAN.....	19
3.1 Jenis Penelitian.....	19
3.2 Fokus Penelitian.....	19
3.3 Subjek Penelitian.....	21



3.4	Prosedur Penelitian.....	21
3.4.1	Tahap Persiapan .....	21
3.4.2	Tahap Pelaksanaan .....	22
3.4.3	Tahap Analisis.....	22
3.5	Teknik Pengumpulan Data.....	22
3.5.1	Observasi.....	22
3.5.2	Tes Tertulis.....	23
3.5.3	Wawancara.....	23
3.6	Teknik Analisis Data.....	24
3.6.1	Reduksi Data .....	24
3.6.2	Penyajian Data .....	24
3.6.3	Penarikan Kesimpulan .....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		25
1.1.	Hasil Penelitian .....	25
1.2.	Pembahasan.....	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		59
5.1.	Kesimpulan .....	59
5.2.	Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA .....		61
L A M P I R A N.....		67

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Indikator Nilai <i>Flexibility</i> .....	7
Tabel 2.2 Indikator Nilai <i>Flexibility</i> .....	9
Tabel 2.3 Indikator Nilai <i>Flexibility</i> .....	10
Tabel 2.4 Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran.....	11
Tabel 2.5 Pendekatan pembelajaran STEM menurut Laboy-Rush.....	17
Tabel 3. 1 Pendekatan pembelajaran STEM menurut Laboy-Rush.....	19
Tabel 3. 2 Indikator Nilai <i>Flexibility</i> .....	20
Tabel 4.1 Daftar Nama Subjek Penelitian.....	26
Tabel 4.2 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	28
Tabel 4.3 Kemunculan Indikator pada Lembar Observasi dan LKPD .....	41
Tabel 4.4 Kemunculan Indikator pada Tes Tertulis.....	41

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir .....	18
Gambar 4. 1. Tahap 1 ( <i>Reflection</i> ) Pendekatan STEM.....	29
Gambar 4. 2 Lembar Observasi tahap 1 .....	30
Gambar 4. 3 Tahap 2 <i>Research</i> .....	31
Gambar 4. 4 Lembar Observasi Tahap 2 <i>Research</i> .....	31
Gambar 4. 5 Tahap <i>Discovery</i> .....	32
Gambar 4. 6 LKPD (a) dan Lembar Observasi (b) Tahap <i>Discovery</i> .....	33
Gambar 4. 7 Tahap <i>Application</i> .....	33
Gambar 4. 8 Lembar Observasi Tahap <i>Application</i> .....	34
Gambar 4. 9 Tahap 5 <i>Communication</i> .....	34
Gambar 4. 10 Lembar Obsevasi Tahap 5 <i>Communication</i> .....	34
Gambar 4. 11 Tahap <i>Reflection</i> .....	36
Gambar 4. 12 Tahap <i>Research</i> .....	37
Gambar 4. 13 Tahap <i>Discovery</i> .....	38
Gambar 4. 14 Tahap <i>Application</i> .....	38
Gambar 4. 15. Tahap 5 <i>Communication</i> .....	39
Gambar 4. 16 Dokumentasi Pelaksanaan Tes Akhir.....	40
Gambar 4. 17 Dokumentasi Wawancara.....	40
Gambar 4. 18. (a,b) Jawaban soal tes subjek CHL .....	43
Gambar 4. 19 Jawaban Soal 3 Subjek CHL.....	43
Gambar 4. 20 Jawaban Soal tes 4 subjek CHL .....	44
Gambar 4. 21 Jawaban soal tes 5 subjek CHL.....	45
Gambar 4. 22 Jawaban Soal Tes Subjek JLO .....	47
Gambar 4. 23 Jawaban soal tes subjek JLO.....	48
Gambar 4. 24 Jawaban Soal Tes 4 Subjek JLO .....	49
Gambar 4. 25 Jawaban Soal Tes 5 Subjek JLO .....	50
Gambar 4. 26 Jawaban soal tes 1 dan 2 subjek MRS.....	52
Gambar 4. 27 Jawaban Soal Tes Subjek MRS.....	53
Gambar 4. 28 Jawaban Soal tes 4 Subjek MRS .....	53
Gambar 4. 29 . Jawaban Soal Tes 5 Subjek MRS.....	54

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Usul Judul Skripsi .....	68
Lampiran 2. SK Pembimbing Skripsi .....	69
Lampiran 3. Lembar Pengesahan Telah Melaksanakan Seminar Proposal .....	71
Lampiran 4. Surat Izin Penelitian dari Dekan FKIP UNSRI .....	72
Lampiran 5. Surat izin dari Dinas Pendidikan .....	73
Lampiran 6. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian .....	74
Lampiran 7 Surat Tugas Validator .....	75
Lampiran 8 Lembar Validasi Modul Ajar.....	77
Lampiran 9 Lembar Validasi LKPD .....	78
Lampiran 10 Lembar Validasi Lembar Observasi Aktivitas Siswa.....	79
Lampiran 11 Lembar Validasi Lembar Observasi Guru.....	80
Lampiran 12 Lembar Validasi Soal Tes.....	82
Lampiran 13 Lembar Validasi Pedoman Wawancara.....	84
Lampiran 14 Modul Ajar .....	87
Lampiran 15 LKPD.....	107
Lampiran 16 Kisi-Kisi Soal Tes.....	109
Lampiran 17 Lembar Observasi Aktivitas Siswa.....	116
Lampiran 18 Lembar Aktivitas Guru .....	118
Lampiran 19 Pedoman Wawancara .....	122
Lampiran 20 Sertifikat Pemakalah Seminar Hasil .....	124
Lampiran 21. Lembar Permohonan Ujian Akhir Program (UAP).....	125
Lampiran 22. Lembar Persetujuan Ujian Akhir Program (UAP) .....	126
Lampiran 23. Bukti Lulus USEPT .....	127
Lampiran 24. Daftar Hadir Dosen Penguji dalam Ujian Skripsi .....	128
Lampiran 25. Bukti Perbaikan Skripsi .....	129
Lampiran 26. Lembar Revisi Skripsi .....	130
Lampiran 27. Hasil Pengecekan Plagirisme.....	132
Lampiran 28. Bukti Submit Artikel .....	133
Lampiran 29. Surat Keterangan Pengecekan Similarity .....	134

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas siswa dalam penerapan pembelajaran berorientasi STEM pada materi transformasi geometri konteks olahraga renang untuk melihat nilai *Flexibility* siswa. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dan melibatkan siswa kelas sembilan di sebuah sekolah menengah pertama. Proses pembelajaran mengikuti lima tahap pendekatan STEM, yaitu Refleksi, Penelitian, Penemuan, Aplikasi, dan Komunikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan STEM secara mampu melibatkan siswa secara aktif dalam pembelajaran, memungkinkan mereka untuk mengeksplorasi berbagai strategi dalam memecahkan masalah matematika. Siswa dengan kemampuan tinggi (CHL) dan menengah (JLO) menunjukkan tingkat kemunculan indikator nilai *Flexibility* yang lebih tinggi, sedangkan siswa dengan kemampuan rendah (MRS) hanya mampu memunculkan indikator nilai *Flexibility* yang terbatas dalam pemecahan masalah. Temuan ini menyoroti perlunya dukungan tambahan dan strategi inovatif untuk meningkatkan keterlibatan siswa dengan kemampuan rendah dalam mengembangkan keterampilan *Flexibility* mereka.

**Kata Kunci :** *Nilai Flexibility, Pendekatan Berorientasi STEM, Olahraga Renang, Transformasi Geometri*

## ABSTRACT

This research aims to determine student activities in the application of STEM-oriented learning on geometric transformation material in the context of swimming sports to assess students' flexibility values. This research uses a qualitative descriptive method and involves ninth-grade students at a junior high school. The learning process follows five stages of the STEM approach, namely Reflection, Research, Discovery, Application, and Communication. The research results show that the STEM approach can actively engage students in learning, allowing them to explore various strategies in solving mathematical problems. Students with high ability (CHL) and medium ability (JLO) show a higher occurrence of the Flexibility value indicator, whereas students with low ability (MRS) can only demonstrate a limited occurrence of the Flexibility value indicator in problem-solving. These findings highlight the need for additional support and innovative strategies to enhance the engagement of low-ability students in developing their Flexibility skills.

**Keywords:** *Flexibility Value, STEM-Oriented Approach, Swimming Sports, Geometric Transformation*

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menuntut pendidikan untuk selalu mengikuti perubahan zaman yang terjadi. Pendidikan memainkan peran penting dalam pertumbuhan individu, berperan besar dalam menciptakan individu yang berkualitas (Pristiwanti et al., 2022). Untuk meningkatkan keterampilan dan kreativitas siswa, inovasi dalam dunia pendidikan sangat diperlukan (Wungguli & Yahya, 2020). Salah satu keterampilan kunci yang dibutuhkan adalah nilai *Flexibility*. Menurut Akhsani ; et al. (2018) salah satu komponen atau indikator berpikir kreatif matematis yaitu Keluwesan (*Flexibility*). *Flexibility* adalah kemampuan siswa untuk menggunakan bermacam-macam cara atau solusi penyelesaian dalam menyelesaikan masalah. Nilai *Flexibility* atau keluwesan merujuk pada kemampuan seseorang untuk beradaptasi dengan perubahan, mengubah perspektif, dan menerapkan pengetahuan dalam konteks yang berbeda-beda. Dalam konteks pendidikan, *Flexibility* ini menjadi semakin penting karena siswa perlu mampu menerapkan pengetahuan mereka di berbagai situasi, tidak hanya dalam konteks akademik tetapi juga dalam kehidupan sehari-hari.

Di Indonesia, pentingnya nilai *Flexibility* juga telah diakui dalam sistem pendidikan nasional. Widodo et al. (2019) menyatakan bahwa *Flexibility* kognitif merupakan salah satu aspek penting dalam pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) yang menjadi fokus Kurikulum 2013. Hal ini menunjukkan bahwa sistem pendidikan Indonesia telah menyadari pentingnya membekali siswa dengan kemampuan untuk berpikir secara fleksibel dan adaptif. Dalam konteks pembelajaran matematika, khususnya pada materi transformasi geometri di tingkat SMP, nilai *Flexibility* menjadi sangat relevan. Transformasi geometri, yang mencakup konsep-konsep seperti translasi, rotasi, refleksi, dan dilatasi, membutuhkan kemampuan siswa untuk memvisualisasikan dan memanipulasi bentuk-bentuk geometris dalam berbagai orientasi dan skala. Kemampuan ini erat kaitannya dengan nilai *Flexibility*. Penelitian yang dilakukan oleh Fauzan et al.

(2021) mengenai *Flexibility* siswa dalam pemecahan masalah matematika menunjukkan bahwa siswa dengan tingkat *Flexibility* yang lebih tinggi cenderung lebih mampu menyelesaikan masalah matematika yang kompleks dan non-rutin. Sejalan dengan Penelitian tersebut, hasil penelitian yang dilakukan oleh akhsani, et al (2018) menunjukkan bahwa Indikator yang belum dikuasai oleh siswa kelompok rendah salah satunya adalah indikator keluwesan (*Flexibility*). Hal ini dapat disebabkan oleh terbatasnya pengetahuan siswa terhadap soal-soal dan ketidakmampuan siswa dalam menjawab soal dengan menggunakan indikator *Flexibility*. Penelitian oleh Imaroh et al. (2022) dengan sampel 22 siswa mengungkapkan bahwa meskipun indikator kelancaran berpikir kreatif siswa mencapai 72%, indikator *Flexibility* hanya mencapai 48%. Penelitian Yusiana (2023) juga menunjukkan bahwa siswa sering hanya memberikan satu penyelesaian dan jawaban mereka cenderung salah. Leokoy (2022) menemukan bahwa peningkatan dalam kemampuan berpikir fleksibel siswa sangat rendah, hanya sebesar 0.21, mencerminkan kurangnya kreativitas dalam menghasilkan jawaban yang bervariasi. Temuan ini menegaskan pentingnya mengembangkan nilai *Flexibility* dalam pembelajaran matematika, terutama pada topik-topik yang membutuhkan visualisasi spasial seperti transformasi geometri. Kondisi ini menandakan bahwa siswa belum mampu memenuhi standar *Flexibility* yang diharapkan.

Sementara itu, di tingkat internasional, studi yang dilakukan oleh Star dan Rittle-Johnson (2008) mengungkapkan bahwa *Flexibility* dalam pemecahan masalah matematika berperan penting dalam transfer pembelajaran, memungkinkan siswa untuk menerapkan pengetahuan matematika mereka dalam konteks yang berbeda-beda. Hal ini sangat relevan dengan pendekatan pembelajaran berorientasi STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) yang bertujuan untuk mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu dalam proses pembelajaran.

Hasil dari wawancara dengan guru dan siswa di salah satu SMP N di Indralaya Selatan menunjukkan bahwa pendidikan matematika di sekolah telah



berfokus pada pembelajaran kooperatif. Namun, selama proses pembelajaran, guru terus menggunakan pendekatan pembelajaran yang hanya menyampaikan materi dan kemudian membahas soal-soal yang terkait. Akibatnya, siswa menjadi jenuh dan kehilangan konsentrasi, dan pembelajaran cenderung berpusat pada guru. Selain itu, peserta didik tidak diberi instruksi untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan suatu ide. Dibutuhkan inovasi untuk mengatasi hal ini. Menurut Firman (2018), ada banyak inovasi pendidikan yang dapat mendorong pembelajaran yang berdaya saing dan berkualitas di seluruh dunia. Beberapa inovasi ini mengambil pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan abad ke-21, seperti STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics).

Pendekatan STEM sendiri telah menjadi tren global dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan sains dan matematika. Menurut Kelley dan Knowles (2016), pendekatan STEM yang efektif membutuhkan siswa untuk secara fleksibel mengaplikasikan pengetahuan dari berbagai disiplin ilmu untuk memecahkan masalah dunia nyata. Pendekatan STEM (Sains, Technology, Engineering, and Mathematics) bisa digunakan sebagai pilihan pendekatan pada saat pembelajaran matematika yang dapat diimplementasikan untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kreatif matematis siswa (Rahmawati et al., 2022). Hal ini didasarkan pada beberapa temuan penelitian terkait dengan implementasi pendekatan STEM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Dalam konteks ini, nilai *Flexibility* menjadi kompetensi inti yang perlu dikembangkan. Salah satu cara inovatif untuk mengimplementasikan pembelajaran transformasi geometri berorientasi STEM adalah dengan menggunakan konteks olahraga renang. Olahraga renang menawarkan berbagai gerakan dan posisi tubuh yang dapat dimodelkan menggunakan konsep-konsep transformasi geometri. Misalnya, gerakan rotasi tubuh dalam gaya kupu-kupu dapat dianalisis menggunakan prinsip rotasi, sementara perpindahan posisi saat melakukan start dapat dijelaskan dengan konsep translasi.

Penggunaan konteks olahraga renang dalam pembelajaran transformasi geometri tidak hanya membuat materi lebih konkret dan relevan bagi siswa, tetapi juga menuntut nilai *Flexibility* yang tinggi. Siswa perlu mampu mengidentifikasi

konsep-konsep geometri dalam gerakan renang, mengabstraksi informasi yang relevan, dan menerapkan pengetahuan matematika mereka dalam analisis gerakan tersebut. Studi yang dilakukan oleh Putri et al. (2019) mengenai penggunaan konteks dalam pembelajaran matematika menunjukkan bahwa penggunaan konteks nyata dapat meningkatkan minat dan pemahaman siswa, serta mendorong pengembangan nilai *Flexibility* mereka. Temuan ini memperkuat argumen bahwa integrasi konteks nyata seperti olahraga renang dalam pembelajaran transformasi geometri dapat menjadi strategi yang efektif. Namun, implementasi pembelajaran transformasi geometri berorientasi STEM dengan konteks olahraga renang juga menghadapi tantangan. Salah satunya adalah kebutuhan untuk mengembangkan nilai *Flexibility* siswa agar mereka dapat secara efektif mengintegrasikan pengetahuan dari berbagai disiplin dan menerapkannya dalam konteks yang berbeda.

Menurut Syamsuddin (2020), pengembangan *Flexibility* membutuhkan pendekatan pembelajaran yang mendorong siswa untuk melihat masalah dari berbagai perspektif dan mencoba berbagai strategi penyelesaian. Dalam konteks pembelajaran transformasi geometri dengan konteks olahraga renang, hal ini dapat dicapai melalui aktivitas-aktivitas yang mendorong siswa untuk menganalisis gerakan renang dari berbagai sudut pandang matematis, sains, dan teknik. Pembelajaran transformasi geometri yang menggunakan konteks olahraga renang menawarkan peluang ideal untuk ini, di mana siswa dapat melihat secara langsung bagaimana konsep-konsep matematika yang abstrak memiliki aplikasi nyata dalam analisis gerakan atletik renang.

Penelitian tentang Penerapan Pembelajaran Berorientasi STEM Pada Materi transformasi geometri dengan konteks olahraga renang untuk melihat nilai *Flexibility* siswa menjadi penting untuk dilakukan. Studi semacam ini dapat memberikan wawasan berharga tentang bagaimana aktivitas siswa berkembang selama proses pembelajaran menggunakan pendekatan berorientasi STEM, serta Bagaimana nilai *Flexibility* siswa yang muncul ketika proses pembelajaran. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan strategi pembelajaran matematika yang lebih efektif dengan

menggunakan pendekatan berorientasi STEM, khususnya dalam materi transformasi geometri. Selain itu, temuan penelitian juga dapat menjadi dasar untuk merancang intervensi yang tepat guna meningkatkan nilai *Flexibility* siswa, yang pada gilirannya akan mempersiapkan mereka lebih baik dalam menghadapi tantangan pembelajaran di era yang semakin kompleks dan dinamis.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat dibuat rumusan masalahnya yaitu :

1. Bagaimana Aktivitas siswa dalam Penerapan Pembelajaran Berorientasi STEM Pada Materi Transformasi Geometri Konteks Olahraga Renang?
2. Bagaimana Nilai *Flexibility* Siswa yang Muncul Pada Pembelajaran Berorientasi STEM Materi Transformasi Geometri Konteks Olahraga Renang?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui aktivitas siswa dalam Penerapan Pembelajaran Berorientasi STEM Pada Materi Transformasi Geometri Konteks Olahraga Renang
2. Mengetahui Nilai *Flexibility* Siswa yang Muncul Pada Pembelajaran Transformasi Geometri Berorientasi STEM Konteks Olahraga Renang

### 1.4 Manfaat Penelitian

1. **Bagi Siswa:** Meningkatkan *Flexibility* siswa dalam memahami konsep matematika melalui Pembelajaran .
2. **Bagi Guru:** Bagi guru sebagai tenaga pendidik yang profesional menjadi acuan keberhasilan dalam tugasnya
3. **Bagi peneliti lain :** bisa menjadi wawasan baru dan dapat dijadikan referensi dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan kualitas suatu pendidikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akhsani, H., et al. (2018). "Pengembangan Instrumen Pengukuran Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMP". Jurnal Pendidikan Matematika.
- Arifin, S., et al. (2021). "*Flexibility* in Thinking and Its Impact on Problem-Solving Strategies". Journal of Mathematics Education, 10(1), 45-60.
- Chairunnissa, A., Anriani, N., & Santosa, C. A. H. F. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Pembelajaran dengan Pendekatan STEM pada Materi Statistika Kelas VIII SMP. Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika, 15(2). <https://doi.org/10.30870/jppm.v15i2.16196>.
- Darmawan, E. 2020. Pengaruh Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) pada Materi Ekosistem terhadap Sikap dan Hasil Belajar Siswa SMAN 2 Malang. BIOEDUKASI, 1(1).
- Deak, G. O. (2003). The development of cognitive *Flexibility* and language abilities. Advances in Child Development and Behavior, 31, 271-327.
- Edwards, L. D. (1997). Exploring the territory before proof: students' generalizations in a computer microworld for transformation geometry. International Journal of Computers for Mathematical Learning 2, 187–215. <https://doi.org/10.1023/A:1009711521492>.
- Faroh, A. U., Asikin, M., & Sugiman, S. (2022). Literature Review: Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dengan Pembelajaran Creative Problem Solving. JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika), 7(2). <https://doi.org/10.30998/jkpm.v7i2.13071>
- Fauzan, A., Armiami, A., & Ceria, C. (2021). A Case Study of Students' *Flexibility* in Solving Mathematical Problems. Journal of Physics: Conference Series, 1742(1), 012028.

- Firdaus, F., Yuliani, E., & Suherman, E. (2018). Aspek-Aspek dalam *Flexibility Berpikir Kreatif Matematis*. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 12(3), 145-153.
- Hanafi. (2017). Konsep Penelitian R & D dalam Bidang Pendidikan. *Jurnal Kajian Keislaman*, 4(2), 129–150.  
<http://www.jurnal.uinbanten.ac.id/index.php/saintifikaislamica/article/view/1204/953>
- Healy, L., Jones, K., & Winters, M. (2019). Enhancing Geometric Reasoning through Movement Analysis. *Journal of Mathematics Education*, 24(3), 215-230.
- Herawati, A., Amrullah, Nurhayati, Hj. Penerapan Model Project Based Learning dengan Media Video untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik pada Mata Pelajaran Bahasa Indonesia Kelas 3 SDN 48 Cakranegara. *TSAQOFAH*, 3(5), 1096–1102
- Hwang, G. J., Wu, P. H., & Chen, C. H. (2020). "A collaborative mobile learning approach to enhancing students' learning performance in a STEM course." *Computers & Education*, 148, 103788.
- Iis, A., & Eka, S. (2020). Pentingnya Pendekatan STEM dalam Dunia Pendidikan. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 10(1), 1-14.
- Imaroh, R. D., Sudarti, S., & Handayani, R. D. (2022). Analisis Korelasi Kemampuan Berpikir Kreatif dengan Model Problem Based Learning (PBL) pada Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(2), 198-204.
- Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*, 3(1), 11.
- Khairiyah, N. (2019). *Pendekatan Science, Technology, Engineering dan Mathematics (STEM)*. Medan: SPASI MEDIA.

- Kusyanto, K., Shahrill, M., Irwan, E., & Yazid, I. (2022). Implementasi Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis, Berpikir Kreatif dan Self –Efficacy. *Pasundan Journal of Mathematics Education: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol 12 No 2. <https://doi.org/10.23969/pjme.v12i2.5438>
- Laksono, D., & Effendi, K. N. S. (2021). Kemampuan berpikir kreatif matematis siswa smp negeri di kabupaten karawang pada materi bangun datar. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(3), 507–516.
- Lee, H., Lee, J., & Kim, M. (2020). Society 5.0 and its realization through AIoT. *Sustainability*, 12(7), 2928.
- Leokoy, P. (2022). Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa Kelas VIII Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika (JMPPM)*, Vol 3 No 1
- Martin, L., & Ruef, J. (2007). The Development of Cognitive *Flexibility* in Elementary School Mathematics. *Journal of Mathematics Education Leadership*, 9(2), 30-41.
- Mita, D. S., Tambunan, L. R., & izzati, N. (2019). Analisis kemampuan pemecahan masalah peserta didik dalam menyelesaikan soal PISA. Lentera Sriwijaya: *Jurnal ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(2), 25-3
- Munahefi, D. N., & Waluya, S. B. (2018). Analysis Of Creative Mathematic Thinking Ability In Problem Based Learning Model Based On Self-Regulation Learning. In *Journal Of Physics: Conference Series* (Vol. 983, No. 1, p. 012161). IOP Publishing.
- Munandar, U. (2009). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.

- Nugraha, I. R. R., Supriadi, U., & Firmansyah, M. I. (2023). Efektivitas Strategi Pembelajaran Project Based Learning dalam meningkatkan Kreativitas Siswa. *Jurnal Penelitian Dan Pendidikan IPS*, 17(1), 39–47.
- Pristiwanti, D., Badariah, B., Hidayat, S., & Dewi, R. S. (2022). Pengertian Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 4(6), 7911–7915.
- Putra, Y. I., Hakiki, M., Ridoh, A., Fauziah, S. P., Fadli, R., & Sundahry, S. P. (2022). KONSEP INTERAKSI MANUSIA DAN KOMPUTER. Penerbit Lakeisha.
- Putri, R. I. I., Dolk, M., & Zulkardi, Z. (2019). Professional development of PMRI teachers for introducing social norms. *Journal on Mathematics Education*, 10(3), 365-380.
- Raivo, & Satrio Ardiansyah, A. (2023). Telaah Model Challenge Based Learning Bernuansa STEM Terintegrasi Video Pembelajaran terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 457–464. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Rudyanto, A. (2018). "Fleksibilitas berpikir dalam pembelajaran STEM." *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(2), 123-130.
- Rudyanto, H. E., & Retnoningtyas, W. A. (2018). Integrasi nilai-nilai karakter melalui pembelajaran matematika di sekolah dasar. *Prosiding Konferensi Ilmiah Dasar*, 1, 34-43.
- Rukhmana, T. (2022). "Pengaruh pembelajaran berbasis masalah terhadap kemampuan berpikir kritis siswa." *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 29(1), 45-56.
- Sefriani, R., Sepriana, R., Radyuli, P., & Hakiki, M. (2022). Android-Based Blended Learning Media for Computer Maintenance Lectures. *Journal of Education Technology*, 6(1).

- Siregar, N. C., Rosli, R., Maat, S. M., & Capraro, M. M. (2019). The Effect of Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Program on Students' Achievement in Mathematics: A Meta-Analysis. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 1(1). <https://doi.org/10.29333/iejme/5885>
- Siswandari, H., Setyani, Y. L., Nurdianti, D., Ardiansyah, A. S., & Semarang, U. N. (2022). Telaah Model Problem Based Learning Bernuansa STEM Terhadap Kemampuan Literasi Matematika Menuju PISA 2022. In *SANTIKA: Seminar Nasional ...*
- Siswandari, H., Setyani, Y. L., Nurdianti, D., Ardiansyah, A. S., & Semarang, U. N. (2022). Telaah Model Problem Based Learning Bernuansa STEM Terhadap Kemampuan Literasi Matematika Menuju PISA 2022. In *SANTIKA: Seminar Nasional ....*
- Star, J. R., & Rittle-Johnson, B. (2008). *Flexibility* in problem solving: The case of equation solving. *Learning and Instruction*, 18(6), 565-579.
- Sukmana, A., & Wahyudin, W. (2020). Analisis Gerakan Renang dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 99-109.
- Syamsuddin, A. (2020). Describing Cognitive *Flexibility* and Learning Innovation Skills of Indonesian Students in the Digital Age: A Pilot Study. *Elementary Education Online*, 19(4), 2325-2345.
- Wasserman, N. H. (2017). Making sense of abstract algebra: Exploring secondary teachers' understanding of inverse functions in relation to their classroom teaching practices. *Mathematics Education Research Journal*, 29(1), 23-44.
- Widodo, T., Santoso, E., & Wardani, S. (2019). Pengembangan Higher Order Thinking Skills dalam Pembelajaran Matematika di SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 65-76.



- Widyastuti, dkk. 2021. Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa Pada Model Pembelajaran Problem Posing Dengan Pendekatan Open Ended Berbasis Soal Cerita.
- Wungguli, D., & Yahya, L. (2020). Pengaruh Penggunaan Media Berbasis Information and *Communication* Technology (ICT) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Dimensi Tiga. *Jambura Journal of Mathematics Education*, 1(1), 41–47.
- Yusiana, B. E. (2023). Analisis Kemampuan Kreativitas Dan Pemecahan Masalah Siswa Smp Melalui Model Pembelajaran *Discovery Learning* Pada Materi Aljabar (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Malang).
- Zainiyati, H. S. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Agama Islam Berbasis ICT. Kencana.
- Zhou, Y., Wang, Y., & Zhang, Y. (2021). "The role of reflection in STEM education: A systematic review." *International Journal of STEM Education*, 8(1), 1-15.