

## Penerapan Model Flipped Classroom untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika siswa dalam Menyelesaikan Soal PISA

Dian Fitra<sup>1✉</sup>, Rian Novita<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Adiwangsa Jambi,  
Jl. Sersan Muslim No. RT 24, The Hok, Kec. Jambi Sel., Kota Jambi, Jambi  
dianfitra@unaja.ac.id

### Abstract

In an innovative approach, the Flipped Classroom model involves students acquiring new knowledge through online lectures or other resources at home and subsequently applying it in class through problem-solving activities, discussions, and other interactive tasks. This model enhances students' conceptual understanding and potentially significantly boost their self-confidence. This study looks at how using the Flipped Classroom learning approach can improve students' mathematical literacy when doing PISA tasks as part of a pre-experimental design; this study employs a quantitative methodology with a group pretest-posttest design. The instruments used included observational techniques, interviews, and PISA question-based tests from the official website. The significance value of 0.002, less than 0.05, derived from the normality test using the Shapiro-Wilk method, showed that the data did not follow a normal distribution. Since the data was not normally distributed, the non-parametric Wilcoxon test was employed to evaluate the suggested hypothesis. The null hypothesis was rejected since the Wilcoxon test produced a significance value of 0.001, less than  $\alpha$  (0.05). This rejection is important because it demonstrates that the Flipped Classroom technique had a statistically significant impact on students' literacy in mathematics. The analysis of the N-Gain value from the Pre-test and Post-test data revealed an increase of 0.3410. This value suggests that implementing the Flipped Classroom method yields a notable increase with moderate effectiveness.

**Keywords:** PISA; Flipped Classroom; Mathematics Literacy; Pre-Experimental Design; One Group Pretest-Posttests Design

### Abstrak

Salah satu dari sekian banyak strategi pengajaran yang dapat membantu siswa menjadi lebih melek matematika adalah Flipped Classroom. Flipped Classroom dapat meningkatkan harga diri siswa, menyediakan suasana belajar yang lebih positif, dan meningkatkan pemahaman konseptual mereka. Penelitian ini berupaya untuk memastikan bagaimana kapasitas siswa untuk menggunakan literasi matematika untuk memecahkan masalah PISA dipengaruhi oleh penerapan pendekatan pembelajaran Flipped Classroom. Teknik yang digunakan adalah metodologi penelitian kuantitatif. Tes Konfigurasi penelitian kuantitatif yang digunakan disebut Pra-Eksperimental One Group Pretest-Posttests Design. Alat penelitian untuk penelitian ini meliputi observasi, wawancara, dan ujian berdasarkan masalah PISA asli yang tersedia di situs web resmi PISA. Namun, uji Shapiro-Wilk, yang merupakan uji kenormalan data yang digunakan dalam proses analisis data, menghasilkan nilai signifikansi 0,002 yang mana nilai tersebut  $< 0,05$ , maka dapat dipastikan bahwa data tidak berdistribusi normal. Statistik nonparametrik, khususnya uji Wilcoxon digunakan untuk mengevaluasi hipotesis yang dikembangkan karena data tidak terdistribusi normal. Dengan menggunakan uji Wilcoxon, uji hipotesis menghasilkan nilai 0,001, atau kurang dari 0,05 ( $\alpha$ ). Hasil uji Wilcoxon, yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan secara statistik dalam keterampilan literasi matematika siswa ketika strategi pembelajaran kelas terbalik diterapkan, menolak hipotesis nol. Nilai N-Gain dari data Pra-Tes dan Pasca-tes yang dikumpulkan kemudian diuji oleh peneliti. Nilai 0,3410 diperoleh dari hasil uji nilai N-Gain. Nilai N-Gain yang diperoleh menunjukkan bahwa penerapan metode flipped classroom yang diterapkan mampu menghasilkan peningkatan yang cukup signifikan, menunjukkan tingkat efektivitas sedang.

**Kata kunci:** PISA, Flipped Classroom, Kemampuan Literasi Matematis, Pre-Experimental Design, One Group Pretest-Posttests Design

Copyright (c) 2025 Dian Fitra, Rian Novita

✉ Corresponding author: Dian Fitra

Email Address: dianfitra@unaja.ac.id (Jl. Sersan Muslim, The Hok, Kec. Jambi Sel., Kota Jambi, Jambi)

Received 25 May 2024, Accepted 20 October 2024, Published 26 October 2024

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v9i1.3897>

## PENDAHULUAN

Siswa di Indonesia secara konsisten memperoleh skor lebih rendah pada tes literasi matematika

dibandingkan siswa yang ada pada negara-negara anggota OECD (*Organisation for Economic Cooperation and Development*) lainnya. Siswa Indonesia menduduki peringkat ke-72 dari total 77 negara peserta dalam penilaian PISA 2018 dengan skor 379. Hal ini menunjukkan bahwa skor literasi matematika siswa Indonesia masih di bawah rata-rata (OECD, 2019). Setiap tiga tahun, *Programme for International Student Assessment* (PISA) yang merupakan lembaga survei internasional yang mengevaluasi kemahiran literasi matematika siswa di negara-negara peserta. Sejak awal, Indonesia telah berjuang dengan masalah rendahnya literasi matematika di kalangan siswanya, yang belum menghasilkan hasil positif. Berdasarkan data PISA terbaru tahun 2022, siswa Indonesia memperoleh skor 366 untuk literasi matematika. Skor ini lebih rendah dari rata-rata OECD sebesar 472 untuk literasi matematika di antara siswa di seluruh dunia (OECD, 2023). Literasi matematika adalah kemampuan untuk menerapkan pengetahuan matematika sebagai alat untuk memecahkan masalah kontekstual dan memperoleh manfaat dari solusi tersebut dengan segera. Siswa yang memiliki literasi matematika yang kuat terbiasa menafsirkan dan mengevaluasi kejadian dari dunia nyata (Rismen et al., 2022). Siswa yang menguasai berbagai fenomena akan mampu memenuhi kebutuhan modern. Untuk bersaing dengan bangsa lain, siswa harus mengembangkan literasi matematika di samping kompetensi diri (Masfufah & Afriansyah, 2021; Viono et al., 2023).

Banyak akademisi yang meneliti alasan di balik buruknya prestasi siswa Indonesia dalam ujian literasi matematika. Kurangnya pemahaman dan kegagalan guru dalam memasukkan literasi matematika ke dalam proses belajar mengajar merupakan penyebab utama buruknya prestasi siswa dalam soal-soal bertipe PISA (Kaka et al., 2021; Kholid et al., 2022; Mutia et al., 2021). Soal-soal seperti PISA masih asing di telinga siswa Indonesia. Pada penelitian lainnya ditemukan hasil bahwa kesalahan yang dilakukan siswa diakibatkan oleh siswa yang tidak menguasai materi prasyarat untuk menjawab soal yang diberikan seperti melakukan konversi satuan waktu (Fitra et al., 2018b), siswa tergesa-gesa dalam menjawab soal yang diberikan dan sering kali tidak memeriksa kembali jawabannya (Fitra et al., 2019; Sumarni et al., 2023), kesalahan yang dibuat ketika melakukan operasi matematika dasar seperti perkalian dan kesalahan yang dibuat ketika mencari solusi untuk menyelesaikan masalah (Fazzilah et al., 2020). Selain itu, *self-regulated learning* dapat berdampak pada rendahnya literasi matematika siswa (Yanuarto & Qodariah, 2020).

Selain meneliti tentang kesulitan dan kesalahan yang dilakukan oleh siswa, para peneliti pun berupaya untuk membantu pemerintah dengan mengembangkan bahan ajar berbasis *realistic mathematic education* (RME) (Putri, 2019) dan mengembangkan soal serupa PISA dalam rangka untuk memperkaya koleksi soal yang ada, baik pengembangan dari segi konteks, maupun dari segi level dan konten yang digunakan. Contoh penelitian yang telah dilakukan adalah membuat soal PISA dengan menggunakan cabang olahraga Asian Games 2018, termasuk pembuatan soal PISA sejenis menggunakan konteks olahraga angkat beban (Fitra et al., 2018a), olahraga Lari (Fitra et al., 2018b), menggunakan konteks bangunan historis (Aini et al., 2022).

Salah satu ciri pembelajaran PISA adalah adanya konteks dalam soal. Konteks mengacu pada

keadaan dalam soal. Berdasarkan kurikulum Indonesia, siswa harus mampu mengaitkan apa yang telah dipelajari dengan lingkungan dan konteks sosial tempat mereka tinggal (Kemendikbud, 2014; Nurgabyul et al., 2023).

Berdasarkan pengetahuan sebelumnya, peneliti berharap dapat melakukan penelitian yang akan menentukan bagaimana paradigma pembelajaran *Flipped Classroom* memengaruhi kemampuan literasi matematika siswa. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan apakah tingkat literasi matematika siswa berbeda sebelum dan sesudah strategi pembelajaran *Flipped Classroom* diterapkan. Selain itu, peneliti ingin menilai seberapa baik paradigma pembelajaran *Flipped Classroom* bekerja untuk membantu siswa menjadi lebih melek matematika sehingga mereka dapat menjawab soal PISA.

Pemilihan model pembelajaran yang tepat merupakan salah satu aspek terpenting dalam merencanakan sebuah proses pembelajaran. Agar siswa dapat memahami materi yang diajarkan, seorang guru atau dosen harus mampu memilih model pembelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa dan materi pelajaran. Banyak penelitian yang menunjukkan bahwa keterampilan matematika siswa dapat ditingkatkan melalui pembelajaran yang bermakna dan terarah (Khadka et al., 2022; Lin et al., 2020; Maamin et al., 2022). Selanjutnya kebermaknaan dan pembelajaran yang berpusat pada siswa merupakan paradigma baru dalam pembelajaran matematika (Polman et al., 2021).

Berdasarkan temuan beberapa penelitian, penggunaan *flipped classroom* dapat meningkatkan pembelajaran siswa (Ramadoni et al., 2023). *Flipped Classroom* mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa karena dapat memberikan pengalaman pembelajaran yang baik dan mampu membangun kepercayaan diri siswa (Marina & Ridlo, 2021). Model pembelajaran *Flipped Classroom* mampu membuat siswa berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran di lingkungan kelas yang lebih dinamis. Siswa memiliki banyak kesempatan untuk menyuarakan pikiran dan pertanyaan mereka selama proses pembelajaran karena tugas guru dalam jenis pembelajaran ini adalah untuk mendukung kelas dan mendorong pembelajaran aktif, bukan menjadi titik fokus pelajaran (Pasaribu & Wulandari, 2021; Qaisar, 2019; Tokmak et al., 2019). Para peneliti tertarik menggunakan model pembelajaran *Flipped Classroom* sebagai solusi terhadap kurangnya kemampuan literasi matematika siswa karena banyaknya hasil penelitian positif terkait penerapannya.

Orisinalitas penelitian ini terletak pada minimnya penelitian yang mengkaji paradigma pembelajaran *Flipped Classroom* sebagai pengganti metode tradisional untuk meningkatkan literasi siswa, khususnya literasi matematika mereka. Hal inilah yang memotivasi para peneliti untuk menyelidiki apakah penggunaan pendekatan pembelajaran *Flipped Classroom* dapat membantu siswa menjadi lebih melek matematika saat menjawab soal PISA. Sejauh ini, penerapan model pembelajaran *Flipped Classroom* telah menunjukkan hasil yang bermanfaat dalam proses pendidikan, meningkatkan pemahaman siswa terkait ide dan meningkatkan kepercayaan diri mereka dalam menguasai pelajaran biologi (Marina & Ridlo, 2021; Ramadoni et al., 2023). Pada sisi lain, hal ini sesuai dengan beberapa faktor yang menyebabkan rendahnya perolehan skor studi PISA siswa Indonesia. Beberapa faktor yang menyebabkan rendahnya kemampuan literasi matematis siswa Indonesia adalah faktor

ketidakterbiasaan penerapan literasi matematis dalam proses pembelajaran, tidak menguasai materi prasyarat, tergesa-gesa dalam menjawab soal, tidak memeriksa kembali jawaban, dan kesalahan dalam melakukan operasi matematika (Fazzilah et al., 2020; Fitra et al., 2018b, 2018a, 2019; Kaka et al., 2021; Kholid et al., 2022; Mutia et al., 2021; Sumarni et al., 2023). Faktor penyebab rendahnya nilai literasi matematis siswa diharapkan untuk dapat diatasi dengan penerapan model pembelajaran *Flipped Classroom* ini.

## METODE

### *Jenis Penelitian*

Metode penelitian kuantitatif digunakan dalam penelitian ini. Desain penelitian kuantitatif yang digunakan adalah *Pre-Experimental Design* berupa *One Group Pretest-Posttests Design*. Untuk membandingkan kondisi sebelum dan sesudah perlakuan dan untuk lebih memahami hasilnya, subjek penelitian akan diberikan *pre-test* dan *post-test* (Sugiyono, 2020). Gambaran dari bentuk penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1 berikut.

$$O_1 \times X \times O_2$$

Gambar 1. Bentuk penelitian

Keterangan:

X = Penerapan Model Pembelajaran *Flipped Classroom*

O<sub>1</sub> = Nilai *Pretest*

O<sub>2</sub> = Nilai *Posttest*

### *Teknik Pengumpulan Data*

Tes, wawancara, dan observasi merupakan metode yang digunakan untuk mengumpulkan data. Tujuan dari tes ini adalah untuk menilai kemampuan siswa dalam matematika. Soal-soal PISA asli yang tersedia di situs web resmi PISA digunakan dalam tes ini. Wawancara digunakan untuk mendalami informasi yang tidak bisa diperoleh dari hasil pengamatan peneliti pada saat pelaksanaan tes atau wawancara juga dilakukan untuk mengonfirmasi informasi yang diperoleh peneliti. Metode observasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi partisipan. Metode ini bertujuan untuk meningkatkan kelengkapan dan ketajaman data yang dikumpulkan serta menentukan derajat signifikansi setiap aktivitas yang diamati.

### *Teknik Analisis Data*

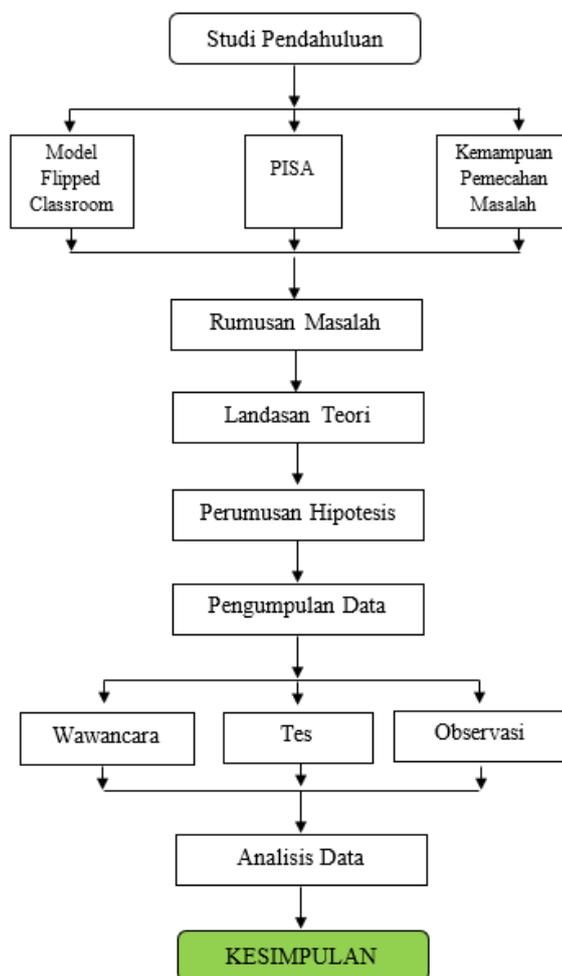
Uji kenormalan data merupakan tindakan pertama yang dilakukan. Selain itu, peneliti akan menggunakan uji t sampel berpasangan untuk mengevaluasi hipotesis jika data terdistribusi secara teratur. Peneliti akan menguji hipotesis yang dikembangkan menggunakan uji Wilcoxon jika temuan uji kenormalan data menunjukkan bahwa data tidak terdistribusi secara normal. Untuk menentukan seberapa baik model Pembelajaran *Flipped Classroom* bekerja untuk membantu siswa menjadi lebih

melek matematika, peneliti juga akan memeriksa angka N-Gain.

### **Subjek Penelitian**

Siswa yang berpartisipasi dalam survei PISA dan berusia 15 tahun menjadi subjek penelitian. Dengan mempertimbangkan usia rata-rata anak sekolah Indonesia, diasumsikan bahwa subjek penelitian adalah 13 siswa di kelas X di SMA Dharma Bakti 3 Jambi.

Secara lengkap tahapan pada saat proses pengumpulan data dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2 berikut:



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

## **HASIL DAN DISKUSI**

### **Hasil**

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah *One Group Pretest-Posttest Design*, yaitu suatu desain penelitian kuantitatif pra-eksperimental. Subjek penelitian adalah tiga belas siswa kelas X SMA Dharma Bakti 3. Data penelitian ini bersumber dari hasil ujian PISA, observasi, wawancara, dan pemeriksaan catatan guru matematika di sekolah tersebut. Kegiatan yang berkaitan dengan observasi dilakukan selama penelitian berlangsung.. Analisis dokumen guru mata pelajaran matematika dilakukan untuk memperoleh informasi awal siapa saja siswa di kelas tersebut yang

memiliki kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah. Hal ini nantinya akan membantu peneliti untuk memperoleh gambaran awal keadaan kelas ketika proses penelitian berlangsung, tentunya kemampuan siswa ini akan dikonfirmasi kembali ketika proses penelitian berlangsung. Selanjutnya peneliti juga melakukan observasi selama proses penelitian. Fokus dari kegiatan observasi ini adalah untuk melihat bagaimana respon siswa ketika mengerjakan dan setelah mengerjakan soal PISA. Jika ada hal yang menarik perhatian peneliti seperti mereka mengalami kesulitan ataupun soal yang diberikan dapat dijawab dengan cepat akan dilakukan wawancara. Wawancara dilakukan untuk menggali lebih dalam informasi yang diberikan oleh siswa melalui lembar jawaban yang dikumpulkan. Peneliti bertanya tentang kesulitan apa yang mereka temukan dan apa penyebab kesulitan tersebut. Selain itu peneliti juga menanyakan kepada siswa yang mampu memberikan jawaban dengan cepat dan tepat, apa yang menyebabkan mereka mampu menjawab soal PISA yang diberikan dengan baik.

Analisis data dilakukan setelah semua data terkumpul secara efektif. Pengujian kenormalan data merupakan langkah awal dalam setiap proses analisis data. Karena hanya ada 13 partisipan dalam penelitian ini, uji *Shapiro-Wilk* digunakan untuk uji kenormalan data. Gambar 3 di bawah ini menampilkan temuan analisis data yang dilakukan menggunakan aplikasi SPSS versi 26.

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PRETEST	.374	13	.000	.747	13	.002
POSTTEST	.301	13	.002	.825	13	.014

Gambar 3. Uji Normalitas Data menggunakan uji Shapiro-Wilk

Distribusi data tidak normal, sebagaimana ditunjukkan oleh hasil uji Shapiro-Wilk untuk uji normalitas data pra-uji yang memiliki hasil signifikansi sebesar 0,002 yang lebih kecil dari ( $<$ ) 0,05. Dengan nilai signifikansi sebesar 0,014 yang juga lebih kecil dari ( $<$ ) 0,05, hasil uji Shapiro-Wilk untuk uji normalitas data post-test juga mengungkapkan hal yang sama, sehingga menghasilkan kesimpulan bahwa data pasca-uji tidak terdistribusi normal.

Selain itu, uji Wilcoxon digunakan untuk menilai hipotesis penelitian. Uji Wilcoxon digunakan sebagai uji statistik nonparametrik karena data yang dievaluasi tidak terdistribusi secara teratur. Gambar 4 berikut mengilustrasikan hasil uji Wilcoxon.

	POSTTEST - PRETEST
Z	-3.267 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

Gambar 4. Uji Hipotesis menggunakan uji Wilcoxon

Berdasarkan hasil uji hipotesis menggunakan uji Wilcoxon, data yang diperoleh dari hasil uji tersebut memiliki tingkat signifikansi sebesar 0,001. Karena nilai yang dihitung lebih kecil dari ( $<$ )  $\alpha$ ,

maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima karena hasil ini lebih kecil dari nilai  $\alpha$  sebesar 0,05. Hasil ini menunjukkan bahwa keterampilan literasi matematika siswa berubah secara signifikan secara statistik ketika pendekatan *flipped classroom* digunakan.

Langkah selanjutnya yang dilakukan peneliti adalah menguji nilai N-Gain dari data Pre-Test dan Post-Test yang diperoleh. Hasil analisis nilai N-Gain dari data Pre-Test dan Post-Test dapat dilihat pada gambar 5 berikut.

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
NGain	13	.17	.80	.3410	.21480
Valid N (listwise)	13				

Gambar 5. Uji N-Gain

Hasil uji nilai N-Gain yang dilakukan memperoleh nilai 0,3410. Nilai N-Gain yang diperoleh menunjukkan bahwa penerapan metode *flipped classroom* yang diterapkan mampu menghasilkan peningkatan yang cukup signifikan, menunjukkan tingkat efektivitas sedang. Kategori ini diperoleh berdasarkan pengkategorian nilai N-Gain menurut Hake (Hake, 1999) seperti tampak pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kategori Nilai N-Gain

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

Penerapan pendekatan pembelajaran *flipped classroom* untuk meningkatkan keterampilan literasi matematika siswa bermanfaat hingga tingkat sedang, berdasarkan hasil studi nilai N-Gain yang diperoleh sebesar 0,3410.

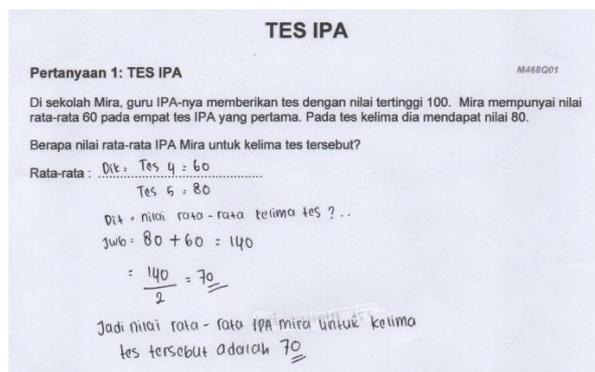
### **Diskusi**

Berdasarkan hasil penelitian, literasi matematika siswa dapat ditingkatkan dengan menerapkan pendekatan pembelajaran *flipped classroom*. Hal ini diperoleh dari hasil uji hipotesis Wilcoxon, yang menunjukkan perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa yang mengikuti tes pertama dan terakhir. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil sejumlah peneliti lain yang telah melakukan penyelidikan terkait, yang menunjukkan bahwa paradigma pembelajaran *flipped classroom* dapat meningkatkan motivasi, kreativitas, dan kemandirian siswa sebagai pembelajar (Adi et al., 2021; Damayanti et al., 2020; Fedistia & Musdi, 2020; Ishartono et al., 2022).

Hasil wawancara dengan siswa menunjukkan bahwa siswa merasa terbantu dengan model pembelajaran *flipped classroom* ini karena mereka dapat mengulang materi yang dipelajari ketika di rumah dan memperoleh bimbingan langsung dari guru ketika menghadapi soal-soal sulit di kelas. Hal ini dikarenakan model pembelajaran *flipped classroom* ini mampu memberikan ruang dan

kesempatan belajar yang seluas-luasnya bagi siswa dalam memahami materi yang diberikan secara mandiri di rumah. Jika siswa mengalami kesulitan yang tidak mampu mereka selesaikan di rumah, maka ketika sampai di kelas mereka memiliki kesempatan untuk memperoleh bimbingan dari guru. penjelasan yang diberikan guru di kelas juga mampu menghemat waktu proses pembelajaran dikarenakan terdapat beberapa siswa yang mengalami kesulitan dalam mempelajari materi yang diberikan.

Salah satu soal PISA yang diujikan pada saat *pre-test* adalah soal dengan konteks Tes IPA. Soal ini menceritakan tentang seorang siswa yang telah mengikuti empat kali tes IPA dengan perolehan nilai rata-rata yang diketahui. Selanjutnya ia mengikuti tes kelima dan mendapatkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan rata-rata. Siswa diminta untuk menentukan nilai rata-rata dari kelima tes yang telah dilakukan oleh siswa tersebut. Gambar 6 memperlihatkan soal dan jawaban siswa dalam menyelesaikan soal PISA tersebut.



Gambar 6. Jawaban siswa soal konteks Tes IPA

Dari gambar 6 kita bisa melihat bahwa dalam menjawab soal yang diberikan, siswa menjumlahkan rata-rata dari keempat tes ipa yang telah dilakukan oleh Mira yaitu bernilai 60 dengan nilai tes IPA Mira yang kelima dengan nilai 80. Hasil penjumlahan rata-rata empat kali tes dengan perolehan nilai tes Mira yang kelima adalah 140. Hasil inilah yang kemudian dibagi dua oleh siswa sehingga memperoleh nilai 70. Jawaban yang diberikan oleh siswa ini adalah jawaban yang salah. Karena jawaban yang seharusnya merupakan total nilai keempat tes yang telah ia lakukan ditambahkan dengan nilai tes siswa yang kelima. Hasil dari perhitungan tersebut yang menjadi jumlah total nilai siswa dalam mengikuti lima kali tes IPA. Selanjutnya nilai total tersebut dibagi dengan jumlah tes yang telah diikuti oleh Mira, yaitu 5. Sehingga diperoleh rata-rata tes IPA yang dilakukan oleh Mira sebanyak 5 kali tes adalah  $(240+80)/5 = 320/5=64$ .

Peneliti lebih lanjut melakukan wawancara untuk melakukan konfirmasi kepada siswa tentang jawaban yang ia berikan, mengapa dia memberikan jawaban seperti yang ia tuliskan.

*P: bisa jelaskan dari mana kamu memperoleh hasil rata-rata 70 ini?*

*S: bisa pak.*

*P: coba jelaskan.*

*S: Mira mengikuti empat kali tes, nilai rata-rata 60. Kemudian ikut lagi tes yang kelima, nilai nya 80.*

*P: oke, yang ditanyakan pada soal apa?*

*S: berapakan nilai rata-rata lima kali tes yang telah diikuti Mira, pak?*

*P: coba jelaskan bagaimana kamu menghitungnya.*

*S: tinggal ditambahkan saja pak,  $(60+80)$  dibagi 5.  $60+80$  kan 140, kemudian dibagi 2, hasilnya 70.*

*P: apakah boleh seperti itu?*

*S: memangnya tidak boleh pak?*

Hasil wawancara awal menunjukkan bahwa siswa masih belum dapat memahami konsep nilai rata-rata dengan benar. Selanjutnya peneliti menggali lebih dalam informasi dari siswa, apakah siswa ini belum memahami materi tentang nilai rata-rata atau dia hanya sedang lupa. Untuk itu peneliti melanjutkan wawancara lebih mendalam seperti transkrip wawancara berikut.

*P: coba kamu jelaskan bagaimana cara kita menentukan nilai rata-rata tes IPA.*

*S: jumlah nilai total dibagi banyaknya tes yang dilakukan pak, yaitu 5.*

*P: nilai total dari empat kali tes-nya berapa?*

*S: 60 pak.*

*P: yakin?*

*S: eh, 60 itu nilai rata-ratanya pak.*

*P: kalo jumlah nilainya berapa?*

*S: 60 dikali 4 pak.*

*P: benar, berapa hasilnya?*

*S: 240 pak.*

*P: benar, kemudian berapa total nilai Mira setelah lima kali tes IPA ?*

*S: 240 ditambah 80 pak, 320.*

*P: berarti nilai rata-ratanya berapa?*

*S: 320 dibagi 5.*

*P: berapa hasilnya?*

*S: 64 pak.*

*P: jadi, nilai rata-rata nilai tes IPA Mira sebanyak 5 kali yang benar berapa?*

*S: iya pak, 64 yang benar. Tadi jawaban saya salah. Hehehe*

Hasil wawancara tersebut menunjukkan bahwa siswa sebenarnya dapat memberikan jawaban yang akurat untuk masalah ini. Karena mereka tidak memeriksa ulang jawaban mereka, siswa membuat kesalahan. Hasil penelitian ini konsisten dengan penelitian sebelumnya, yang menemukan bahwa siswa sering gagal memeriksa ulang jawaban mereka dan juga tergesa-gesa dalam mengerjakan soal yang diberikan (Fitra et al., 2019; Sumarni et al., 2023).

Penelitian yang dilakukan ini juga mempunyai keterbatasan dalam pelaksanaannya. Keterbatasan dalam penelitian ini adalah guru tidak dapat memantau apakah setiap siswa benar-benar

mempelajari materi yang diberikan di rumah. Hal ini dikarenakan masih terdapat beberapa orang siswa yang terlihat belum memahami materi yang diberikan akan tetapi tidak mengajukan pertanyaan ketika mengikuti pelajaran di kelas. Guru mencurigai bahwa siswa tersebut tidak mempelajari materi yang diberikan di rumah, sehingga siswa tidak memahami materi dan seolah-olah seperti tidak mempunyai kendala dalam mempelajari materi tersebut. Kendala seperti ini yang harus diperhatikan oleh peneliti selanjutnya jika ingin meneliti tentang penerapan model *flipped classroom*. Peneliti harus mempersiapkan solusi agar dapat mengontrol siswa benar-benar melakukan pembelajaran secara mandiri di rumah masing-masing agar hasil proses pembelajaran menjadi makin optimal.

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa ada variasi yang nyata dalam cara paradigma *flipped classroom* diterapkan pada kemahiran siswa dalam matematika. Selain itu, *flipped classroom* ini menunjukkan tingkat keberhasilan yang cukup tinggi dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan literasi matematika siswa. Model pembelajaran *flipped classroom* mempunyai kelebihan dalam memberikan ruang dan kesempatan bagi siswa untuk dapat mengembangkan dirinya dalam proses pembelajaran. Hal ini mampu meningkatkan kepercayaan diri siswa dalam mencoba menyelesaikan soal PISA yang diberikan menggunakan kemampuan diri sendiri. Hal ini perlu difasilitasi agar siswa mempunyai ruang untuk mengeksplorasi masalah matematika yang diberikan dan memberikan mereka kesempatan untuk memikirkan solusi sesuai dengan konsep matematika yang mereka pahami. Hal ini senada dengan hasil penelitian sebelumnya yang menjelaskan bahwa model pembelajaran *flipped classroom* mampu menjadikan siswa aktif untuk belajar secara bersama-sama (Ramadoni et al., 2023), sehingga diharapkan siswa mampu memahami konsep matematika sekaligus membangkitkan tingkat kepercayaan dirinya (Marina & Ridlo, 2021).

## KESIMPULAN

Distribusi data tidak normal, sebagaimana ditunjukkan oleh hasil uji Shapiro-Wilk untuk uji normalitas data pre-test yang memiliki hasil signifikansi sebesar 0,002 yang berarti lebih kecil dari ( $<$ ) 0,05. Dengan nilai signifikansi sebesar 0,014 yang juga lebih kecil dari ( $<$ ) 0,05, hasil uji Shapiro-Wilk untuk uji normalitas data post-test juga menunjukkan hal yang sama, sehingga menghasilkan kesimpulan bahwa data post-test tidak terdistribusi normal. Statistik nonparametrik digunakan untuk menguji hipotesis tersebut karena data yang diperoleh dari hasil uji Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa data tidak terdistribusi secara teratur. Uji hipotesis Wilcoxon merupakan salah satu yang dapat diterapkan pada data jenis ini. Signifikansi data yang diperoleh adalah 0,001, menurut temuan uji hipotesis yang dilakukan dengan menggunakan uji Wilcoxon. Karena nilai estimasi lebih kecil dari ( $<$ )  $\alpha$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima karena nilai ini berada di bawah batas  $\alpha$  (0,05). Temuan ini menunjukkan bahwa keterampilan literasi matematika siswa berubah secara signifikan secara statistik ketika pendekatan kelas terbalik digunakan. Menguji nilai N-Gain dari data Pre-Test dan Post-Test yang terkumpul merupakan tindakan selanjutnya yang dilakukan peneliti. Data yang terkumpul sebelum dan sesudah pengujian digunakan untuk menentukan hasil uji nilai N-Gain. Skor N-Gain

sebesar 0,3410 menunjukkan bahwa paradigma pembelajaran *flipped classroom* cukup efektif dalam meningkatkan literasi matematika siswa.

Karena mereka dapat meninjau konten di rumah dan mendapatkan bantuan langsung dari guru ketika mereka menghadapi pertanyaan yang menantang di kelas, siswa berpikir bahwa pendekatan pembelajaran *flipped classroom* bermanfaat dengan baik, hal ini berdasarkan hasil wawancara siswa. Hal ini dikarenakan model pembelajaran *flipped classroom* ini memberikan ruang dan kesempatan belajar yang seluas-luasnya bagi siswa dalam memahami materi yang diberikan secara mandiri di rumah. Jika siswa mengalami kesulitan yang tidak mampu mereka selesaikan di rumah, maka ketika sampai di kelas mereka memiliki kesempatan untuk memperoleh bimbingan dari guru. penjelasan yang diberikan guru di kelas juga mampu menghemat waktu proses pembelajaran dikarenakan terdapat beberapa siswa yang mengalami kesulitan dalam mempelajari materi yang diberikan.

Berdasarkan aktivitas penelitian yang telah dilakukan, peneliti memberikan rekomendasi bagi peneliti lain yang mempunyai keinginan untuk meneliti topik sejenis yaitu penerapan model pembelajaran *flipped classroom* agar mempersiapkan solusi agar dapat mengontrol dan memastikan siswa benar-benar mempelajari materi yang diberikan di rumah mereka masing-masing. Hal ini perlu dilakukan agar memperoleh hasil belajar yang maksimal dari penerapan model pembelajaran *flipped classroom*. Selain itu penerapan *flipped classroom* ini juga dapat dikombinasikan dengan penggunaan alat peraga ataupun teknologi yang mampu lebih meningkatkan kesempatan siswa untuk aktif belajar secara mandiri.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian Masyarakat (DRTPM) menyediakan dana untuk inisiatif penelitian Dosen Pemula (PDP) yang menghasilkan publikasi ini. Dana ini merupakan insentif yang sangat berguna untuk meningkatkan standar penelitian dan pengembangan ilmiah. Temuan penelitian ini diharapkan dapat membantu masyarakat luas dan meningkatkan pemahaman ilmiah di bidang pendidikan matematika.

## **REFERENSI**

- Adi, P. M., Sariyasa, S., & Ardana, I. M. (2021). Pengaruh Model Flipped Learning Berbantuan Geogebra Terhadap Kemampuan Berpikri Kritis Dan Motivasi Belajar Matematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(2), 630. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i2.3051>
- Aini, I. N., Zulkardi, Putri, R. I. I., & Yaniawati, P. (2022). Developing PISA-like math problems in the content of space and shape through the context of historical buildings. *Journal On Mathematics Education (IndoMS-JME)*, 13(4), 723–738.
- Damayanti, S. A., Santyasa, I. W., & Sudiarmika, A. A. I. A. R. (2020). Pengaruh Model Problem Based-Learning Dengan Flipped Classroom Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif. *Jurnal*

- Kependidikan: Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 4(1), 83–98.  
<https://doi.org/10.21831/jk.v4i1.25460>
- Fazzilah, E., Effendi, K. N. S., & Marlina, R. (2020). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal PISA Konten Uncertainty and Data. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 1034–1043.
- Fedistia, R., & Musdi, E. (2020). Efektivitas Perangkat Pembelajaran Berbasis Flipped Classroom untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik. *Jurnal Didaktik Matematika*, 7(1), 45–59. <https://doi.org/10.24815/jdm.v7i1.14371>
- Fitra, D., Effendi, Z., & Kamid. (2019). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Berdominasi Otak Kiri dalam Menyelesaikan Soal PISA. *Jurnal Inovasi Edukasi*, 2(1), 7–12.
- Fitra, D., Putri, R. I. I., & Susanti, E. (2018a). Pisa-Like Mathematics Task Using Weight-Lifting Context. *5th International Conference on Research, Implementation and Education of Mathematics and Sciences*, 387–392.
- Fitra, D., Putri, R. I. I., & Susanti, E. (2018b). Soal serupa pisa menggunakan konteks cabang olahraga lari. *Jurnal Inovasi Edukasi*, 1(1).
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. Indiana University.
- Ishartono, N., Nurcahyo, A., Waluyo, M., Razak, R. A., Sufahani, S. F., & Hanifah, M. (2022). GeoGebra-based flipped learning model: An alternative panacea to improve student's learning independency in online mathematics learning. *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)*, 7(3), 178–196. <https://doi.org/10.23917/jramathedu.v7i3.18141>
- Kaka, A., Ate, D., & Making, S. R. M. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Numerasi Siswa SMP Negeri 1 Kota Tambolaka. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika Sumba*, 3(2), 88–96.
- Kemendikbud. (2014). *permen 58 tahun 2014 tentang kurikulum 2013*.
- Khadka, J., Joshi, D. R., Adhikari, K. P., & Khanal, B. (2022). Learner-centered instruction: Teachers' practice in online class of mathematics during COVID- 19 pandemic in Nepal. *International Journal of Instruction*, 15(3), 831–852.
- Kholid, M. N., Rofi'ah, F., Ishartono, N., Waluyo, M., Maharani, S., Swastika, A., Faiziyah, N., & Sari, C. K. (2022). What Are Students' Difficulties in Implementing Mathematical Literacy Skills for Solving PISA-Like Problem? *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 22(2), 181–200. <https://doi.org/https://doi.org/10.33423/jhetp.v22i2.5057>
- Lin, W., Yin, H., & Han, J. (2020). Teacher–student interaction and Chinese students' mathematics learning outcomes: The mediation of mathematics achievement emotions. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(13). <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/ijerph17134742>
- Maamin, M., Maat, S. M., & Iksan, Z. H. (2022). The influence of student engagement on mathematical achievement among secondary school students. *Mathematics*, 10(1). [https://doi.org/https://doi.org/10.3390/.](https://doi.org/https://doi.org/10.3390/)

- Marina, H., & Ridlo, S. (2021). The Effectiveness of Flipped Classroom to Improve Students' Concept Understanding and Self Efficacy during the Covid-19 Pandemic. *Journal of Biology Education*, 10(1), 70–76.
- Masfufah, R., & Afriansyah, E. . (2021). Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa melalui Soal PISA. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 291–300. <https://doi.org/https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i2.825>
- Mutia, K. N. S., Effendi, & Sutirna. (2021). PISA-LIKE: Uncertainty and data content in Statistics subject with futsal context. *J. Phys. Conf. Ser.* 1778.
- Nurgabyl, D., Satkulov, B., & Kagazbayeva, A. (2023). Formation and development of mathematical literacy in the context of evaluative – Study tasks of PISA. *Journal On Mathematics Education (IndoMS-JME)*, 14(4), 701–722.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do: Vol. I*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>.
- OECD. (2023). *PISA 2022 Result (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. OECD Publishing.
- Pasaribu, T. A., & Wulandari, M. (2021). Efl Teacher Candidates' Engagement In Mobile-Assisted Flipped Classroom. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 22(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.17718/tojde.961774>
- Polman, J., Hornstra, L., & Volman, M. (2021). The meaning of meaningful learning in mathematics in upper-primary education. *Learning Environments Research*, 24(3), 469–486. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10984-020-09337-8>.
- Putri, D. P. (2019). PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS REALISTIC MATHEMATIC EDUCATION ( RME ). *Tarbawi: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 15(01), 75–87.
- Qaisar, S. (2019). The Flipped Classroom: A Teaching Model for Teacher Education. *Pakistan Social Sciences Review*. *Pakistan Social Sciences Review*, 3(1). [https://doi.org/https://doi.org/10.35484/pssr.2019\(3-i\)10](https://doi.org/https://doi.org/10.35484/pssr.2019(3-i)10)
- Ramadoni, Delyana, H., & Melisa. (2023). Exploring Students' Proficiency Through Personal Characteristics in Math Logic Courses Using Peer Teaching Flipped Classroom. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(2), 2318–2326. <https://doi.org/https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.7495>
- Rismen, S., Putri, W., & Jufri, L. . (2022). Kemampuan Literasi Matematika Ditinjau dari Gaya Belajar. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 348–364. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1093>
- Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Sumarni, Adiasuty, N., Riyadi, M., Nisa, Nisa., K., Restu, A. M., & Lestari, T. . (2023). Analisis kemampuan literasi matematika siswa SMP dalam mengerjakan soal PISA uncertainty and data content. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 725–738.

- Tokmak, H. S., Yakin, I., & Dogusoy, B. (2019). Prospective English Teachers' Digital Storytelling Experiences Through A Flipped Classroom Approach. *International Journal of Distance Education Technologies*, 17(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.4018/IJDET.2019010106>
- Viono, T., Wijaksono, J., & Busri, H. (2023). Community-Based Critical Literacy Practices : A Reflective Study of Literacy Implementation in School. *Tarbawi: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 19(2), 113–124.
- Yanuarto, W. N., & Qodariah, L. N. (2020). Deskripsi Literasi Matematis Siswa SMP Ditinjau dari Kemandirian Belajar. *MATH LOCUS: Jurnal Riset Dan Inovasi Pendidikan Matematika*, 1(2).