

## Pengaruh Model Pembelajaran *Flipped Classroom* Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Negeri 4 Tangerang

Nurafni Oktaviani<sup>1, a)</sup>, Fariani Hermin Indiyah<sup>2, b)</sup>, Tian Abdul Aziz<sup>3, c)</sup>

<sup>123</sup>Universitas Negeri Jakarta

Email: <sup>a)</sup> nurafnioktavia25@gmail.com, <sup>b)</sup> farianihermin@unj.ac.id, <sup>c)</sup> tian\_aziz@unj.ac.id

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *flipped classroom* terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah *quasi experiment* tipe *posttest-only control group design*. Teknik pengambilan sampel menggunakan *simple random sampling* dan *cluster random sampling*. Sampel penelitian ini yaitu siswa kelas VIII.9 dan VIII.10 di SMP Negeri 4 Tangerang. Instrumen penelitian ini berupa tes kemampuan penalaran matematis pada materi sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV) berjumlah 5 soal uraian yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Hasil pengujian hipotesis menggunakan uji-t dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ , diperoleh bahwa  $t_{hitung} = 2,014$ , sementara  $t_{tabel} = 1,668$  sehingga  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak. Besar pengaruh diuji menggunakan *Cohen's Effect Size* dan diperoleh nilai  $d$  sebesar 0,5. Nilai tersebut termasuk ke dalam kategori medium atau sedang dengan besar persentase 69%. Berdasarkan hasil perhitungan, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh dari penerapan model pembelajaran model *flipped classroom* terhadap kemampuan penalaran matematis siswa SMP Negeri 4 Tangerang.

**Kata kunci:** model pembelajaran *flipped classroom*, kemampuan penalaran matematis, sistem persamaan linear dua variabel

### PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu usaha untuk menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas dan berkarakter sehingga mampu menghadapi tantangan di era global saat ini. Pendidikan dapat membuat manusia mengembangkan potensi, bakat dan kepribadiannya yang akan berperan penting di masa depan. Matematika sebagai bagian dari pendidikan memegang peranan penting dalam berbagai bidang kehidupan. Matematika mampu menjadi pendukung bagi perkembangan ilmu-ilmu lain karena mempunyai konsep dan keterkaitan yang kuat antara materi yang satu dengan yang lainnya. Menurut Hasratuddin (2014) matematika merupakan sebuah cara untuk menemukan solusi dari masalah yang dihadapi dengan memanfaatkan informasi dan pengetahuan mengenai bentuk, ukuran serta perhitungan.

Manfaat matematika dalam kehidupan sehari-hari dan keterkaitan matematika dengan ilmu-ilmu lainnya membuat manusia harus mempelajarinya. Hal ini sejalan dengan Undang-Undang nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pasal 37 (1) yang menyatakan bahwa matematika merupakan mata pelajaran wajib yang diajarkan mulai dari pendidikan dasar sampai pendidikan menengah. Terdapat lima kemampuan matematis dalam standar proses pembelajaran matematika yang dirumuskan oleh *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) yaitu kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran dan bukti (*reasoning and proof*), komunikasi (*communication*), koneksi (*connection*), dan representasi (*representation*) (NCTM, 2000). Kemudian dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional nomor 22 tahun 2006 tentang Standar Isi dinyatakan bahwa salah satu tujuan pembelajaran matematika ialah agar peserta didik dapat menggunakan penalaran pada pola dan

sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika. Hal ini menunjukkan pentingnya keberadaan penalaran dalam matematika.

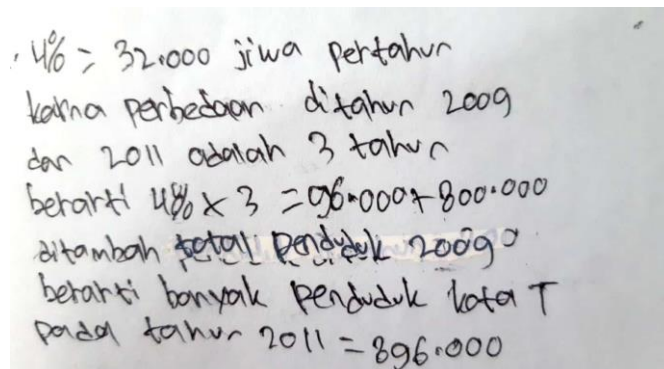
Penalaran merupakan aspek yang penting dari kemampuan matematis dalam proses pembelajaran matematika (Sukirwan, Drahim, dan Herman, 2018). Kemampuan penalaran matematis dapat membantu siswa dalam membuktikan pernyataan, menyimpulkan pernyataan dan mengkonstruksi ide baru, sampai pada menyelesaikan masalah-masalah dalam matematika (Sumartini, 2015). Sejalan dengan Barrody (1993, dalam Bernard dan Rohaeti, 2016) yang menyatakan penalaran matematis sangat penting dalam membantu siswa tidak sekedar mengingat fakta, aturan dan langkah-langkah, namun menggunakan keterampilan bernalarnya dalam melakukan pendugaan atas dasar pengalamannya sehingga siswa akan memperoleh pemahaman konsep matematik secara bermakna (*meaningful learning*). Oleh karena itu, kemampuan penalaran matematis sangat dibutuhkan dalam pembelajaran matematika agar siswa mendapatkan pembelajaran yang bermakna dan hasil belajar matematika yang baik, serta mampu menyelesaikan masalah secara logis baik di sekolah maupun di luar sekolah.

Pada kenyataannya, hal yang terjadi di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa Indonesia masih tergolong rendah. Menurut hasil studi yang dilakukan oleh *Programme for International Student Assessment (PISA)*, skor rata-rata matematika siswa Indonesia pada tahun 2018 sebesar 379 (OECD, 2019). Hasil perolehan ini berada di bawah skor rata-rata yaitu sebesar 489. Selanjutnya hasil studi PISA pada tahun 2022 menunjukkan bahwa skor rata-rata matematika siswa Indonesia sebesar 366, berada di bawah skor rata-rata sebesar 472. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan matematika siswa Indonesia mengalami penurunan. Penilaian matematika PISA berfokus pada pengukuran kemampuan siswa untuk merumuskan, menggunakan dan menginterpretasikan matematika dalam berbagai konteks. Siswa harus mampu bernalar secara matematis agar dapat mengerjakan soal-soal tes PISA. Penilaian matematika PISA berfokus pada pengukuran kemampuan siswa untuk merumuskan, menggunakan dan menginterpretasikan matematika dalam berbagai konteks. Siswa harus mampu bernalar secara matematis agar dapat mengerjakan soal-soal tes PISA.

Berdasarkan hasil prapenelitian berupa uji coba kepada siswa kelas VIII SMP Negeri 4 Tangerang sebanyak 36 siswa yang dipilih secara acak, diperoleh hasil bahwa kemampuan penalaran matematis siswa masih rendah. Soal yang digunakan untuk uji coba merupakan materi yang sudah diajarkan sebelumnya yaitu pola bilangan. Pada salah satu soal prapenelitian, siswa diminta untuk mencari nilai pertumbuhan penduduk menggunakan deret geometri seperti pada gambar berikut:

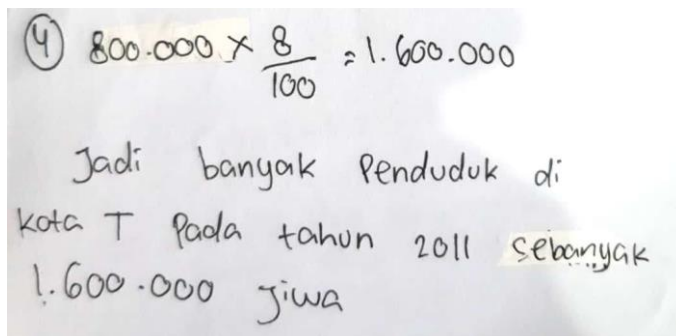
Banyak penduduk di kota T pada tahun 2009 adalah 800.000 jiwa. Berdasarkan data statistik, tingkat pertumbuhan penduduk adalah 4% per tahun. Tentukan perkiraan banyak penduduk di kota T pada tahun 2011!

GAMBAR 1. Salah satu soal prapenelitian



Handwritten student solution for a population growth problem. The text reads: '4% = 32.000 jiwa pertahun', 'karna perbedaan ditahun 2009 dan 2011 adalah 3 tahun', 'berarti 4% x 3 = 96.000 + 800.000', 'ditambah total penduduk 2009', 'berarti banyak penduduk kota T pada tahun 2011 = 896.000'.

GAMBAR 2. Hasil pekerjaan siswa ke-1



(4)  $800.000 \times \frac{8}{100} = 1.600.000$

Jadi banyak penduduk di kota T pada tahun 2011 sebanyak 1.600.000 jiwa

GAMBAR 3. Hasil pekerjaan siswa ke-2

Hasil pekerjaan siswa di atas menunjukkan kesalahan dimana kedua siswa tidak menyajikan pernyataan matematika secara tertulis. Siswa langsung menjawab tanpa menuliskan informasi apa saja yang terdapat pada soal sehingga mereka juga mengalami kesalahan pada saat mengajukan dugaan. Selanjutnya, kedua siswa mengalami kesalahan pada perhitungan banyaknya penduduk sehingga tidak mampu menggunakan pola untuk membuat generalisasi mengenai perkiraan banyaknya penduduk pada tahun 2011 di kota T tersebut. Burais, Ikhsan, dan Duskri (2016) mengemukakan rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa disebabkan oleh guru yang kurang melibatkan siswa secara aktif di kelas saat proses pembelajaran berlangsung. Dalam hal ini, siswa lebih cenderung menerima pelajaran dan guru lebih aktif dalam proses pembelajaran sehingga pembelajaran hanya berlangsung satu arah.

Yurianti, Yusmin dan Nursangaji (2014) menyatakan bahwa rendahnya kemampuan penalaran matematis dikarenakan soal-soal yang diberikan sangat klasik atau tidak bervariasi sehingga siswa tidak mampu mengeksplor penalaran mereka dengan memberi alasan yang sesuai dan menyimpulkan solusinya dengan tepat. Selain itu, keterbatasan jam pelajaran di dalam kelas juga menjadi kendala pada saat pembelajaran. Sebagai seorang pendidik, guru memiliki peranan penting untuk menentukan model pembelajaran yang digunakan agar pembelajaran dapat berlangsung dengan baik dan efektif, sehingga nantinya siswa mampu untuk mengembangkan kemampuan dan prestasi belajar mereka. Maka dari itu, dibutuhkan model pembelajaran yang sesuai agar siswa dapat berperan aktif, mampu memahami materi yang diberikan dan dapat mengoptimalkan kemampuan penalaran matematis siswa. Salah satu model pembelajaran yang diduga efektif dan dapat meningkatkan keaktifan siswa belajar secara mandiri ialah model pembelajaran *flipped classroom*.

*Flipped classroom* merupakan model pembelajaran yang memutarbalikkan tahapan proses pembelajaran. Bergmann dan Sams (2012) menyatakan konsep model pembelajaran *flipped classroom* adalah pembelajaran yang dilakukan siswa di rumah dan pekerjaan rumah diselesaikan di sekolah. Maksudnya siswa sudah mempelajari materi secara mandiri sebelum masuk kelas, kemudian saat pembelajaran berlangsung siswa bersama dengan guru dapat berdiskusi secara optimal mengenai materi maupun menyelesaikan kesulitan yang dialami. Model *flipped classroom* ini lebih menekankan pemanfaatan waktu di dalam kelas agar pembelajaran lebih berkualitas dan dapat meningkatkan pengetahuan siswa. Sejalan dengan Yulietri, Mulyoto dan Leo (2015) yang menyatakan model pembelajaran *flipped classroom* berfokus pada peserta didik demi meningkatkan efektifitas pembelajaran. Fedistia dan Musdi (2020) memaparkan bahwa perangkat pembelajaran matematika yang berbasis *flipped classroom* berupa RPP, LKPD dan video pembelajaran dapat membuat siswa berpartisipasi aktif dalam diskusi sehingga dapat mengembangkan penalarannya. Siswa dapat mempelajari materi secara mandiri dengan cara menonton video pembelajaran, membaca materi, ataupun mengerjakan tugas sesuai dengan waktu masing-masing di rumah sebelum pembelajaran berlangsung (Suryawan, Pratiwi dan Suharta, 2021) Dengan adanya model pembelajaran *flipped classroom* yang fleksibel yang mampu membuat siswa aktif saat pembelajaran di rumah dan di kelas serta membuat belajar mandiri di luar kelas, diharapkan mampu meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Mirlanda, Nindiasari dan Syamsuri (2020) bahwa peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas *flipped classroom* lebih tinggi daripada

kelas saintifik. Maka pengaplikasian model *flipped classroom* diharapkan dapat memberikan pengaruh terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan di atas, belum ada yang secara langsung meneliti bagaimana model *flipped classroom* dapat mempengaruhi kemampuan penalaran matematis di SMP Negeri 4 Tangerang, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Flipped Classroom* Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Negeri 4 Tangerang”.

### METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen semu (*Quasi Experiment*) dengan desain penelitian *Posttest-Only Control Group Design*. Populasi terjangkau pada penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 4 Tangerang semester ganjil tahun ajaran 2023/2024. Teknik pengambilan sampel menggunakan *teknik simple random sampling*. Dengan menggunakan teknik *simple random sampling*, terpilih Ibu Agustin yang mengajar kelas VIII.8, VIII.9, dan VIII.10. Ketiga kelas tersebut akan diuji normalitasnya menggunakan uji *Liliefors*, uji homogenitas menggunakan uji *Bartlett*, dan uji kesamaan rata-rata menggunakan uji ANAVA satu arah. Uji prasyarat ini dilakukan dengan tujuan untuk memastikan bahwa kondisi awal seluruh kelas tersebut relatif sama. Setelah mendapatkan hasil yang relatif sama, akan dilakukan pengambilan dua kelas sebagai sampel dengan teknik *cluster random sampling*. Dari dua kelas tersebut, satu kelas akan dijadikan kelas eksperimen dan kelas lainnya akan dijadikan kelas kontrol. Kelas eksperimen yang diajar dengan model *flipped classroom* ialah kelas VIII.10 yang terdiri dari 35 siswa dan kelas kontrol yang diajar dengan model pembelajaran konvensional ialah kelas VIII.9 yang juga terdiri dari 35 siswa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes tertulis (*post-test*) kemampuan penalaran matematis pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) berupa soal uraian sebanyak lima soal yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Hasil perhitungan uji validitas isi dan konstruk menggunakan Aiken’s V menurut Azwar (2015) dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

**TABEL 1.** Hasil Uji Validitas Isi dan Konstruk Instrumen Tes

Butir Soal	V	Keterangan
1	0,92	Valid
2	0,92	Valid
3	0,92	Valid
4	1	Valid
5	0,92	Valid

Uji validitas empiris dalam penelitian ini dilaksanakan pada kelas IX.8 yang terdiri dari 35 siswa. Hasil perhitungan uji validitas empiris menggunakan rumus korelasi *Pearson Product Moment* dapat dilihat pada tabel 2 berikut:

**TABEL 2.** Hasil Uji Validitas Empiris Instrumen Tes

Butir Soal	$r_{hitung}$	Kesimpulan
1	0,404	Valid
2	0,811	Valid
3	0,646	Valid
4	0,488	Valid
5	0,696	Valid

Perhitungan reliabilitas instrumen tes menggunakan rumus *Alpha Cronbach* memperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0,518 dan termasuk ke dalam reliabilitas yang cukup, yang berarti bahwa instrumen tes cukup baik untuk digunakan. Setelah instrumen tes kemampuan penalaran matematis diberikan

pada kelas kontrol dan eksperimen, selanjutnya akan dianalisis menggunakan statistik uji-*t* dimana sebelumnya dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas setelah perlakuan. Adapun hipotesis statistik uji-*t* yang digunakan ialah sebagai berikut.

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

$\mu_1$  = Rata-rata hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas eksperimen (kelas yang belajar menggunakan model pembelajaran *flipped classroom*)

$\mu_2$  = Rata-rata hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas kontrol (kelas yang belajar menggunakan model pembelajaran konvensional)

$H_0$  = Hipotesis nol, rata-rata hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas eksperimen (kelas yang belajar menggunakan model pembelajaran *flipped classroom*) lebih rendah atau sama dengan rata-rata hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas kontrol (kelas yang belajar menggunakan model pembelajaran konvensional)

$H_1$  = Hipotesis satu, rata-rata hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas eksperimen (kelas yang belajar menggunakan model pembelajaran *flipped classroom*) lebih tinggi dari rata-rata hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas kontrol (kelas yang belajar menggunakan model pembelajaran konvensional).

Setelah dilakukan statistik uji-*t* maka selanjutnya dilakukan uji besar pengaruh menggunakan *Cohen's effect size* untuk mengetahui besar pengaruh dari model pembelajaran *flipped classroom* terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII di SMP Negeri 4 Tangerang. Terdapat dua kelas yang ditetapkan sebagai sampel penelitian, yaitu kelas VIII.9 sebagai kelas kontrol dan kelas VIII.10 sebagai kelas eksperimen. Kedua kelas tersebut sama-sama terdiri dari 35 siswa. Pembelajaran pada kelas eksperimen menggunakan model *flipped classroom*, sedangkan pembelajaran pada kelas kontrol menggunakan model konvensional. Pokok bahasan yang digunakan yaitu sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV). Kegiatan pembelajaran pada kedua kelas sampel berlangsung selama 8 kali pertemuan yang terdiri atas 7 pertemuan untuk pengaplikasian model pembelajaran dan 1 pertemuan untuk tes akhir (*post-test*) kemampuan penalaran matematis. Kedua kelas sampel diberikan tes akhir berupa instrumen tes kemampuan penalaran matematis yang berjumlah 5 soal uraian yang telah valid dan reliabel.

Hasil tes kemampuan penalaran matematis pada kedua kelas yang telah diteliti dapat disajikan dalam bentuk statistik deskriptif yang meliputi ukuran pemusatan data dan penyebaran data. Perhitungan statistik deskriptif ditunjukkan pada tabel 3 berikut:

**TABEL 3.** Statistik Deskriptif Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Statistik	Kelas	Kelas
	Eksperimen	Kontrol
Jumlah siswa (n)	35	35
Nilai minimum (min)	30	20
Nilai maksimum (max)	95	85
Jangkauan	65	65
Rata-rata (mean)	64.14	55.00
Modus	75	70
Kuartil Bawah ( $Q_1$ )	52.5	37.5
Median ( $Q_2$ )	65	60
Kuartil Atas ( $Q_3$ )	77.5	70

Statistik	Kelas	Kelas
	Eksperimen	Kontrol
Simpangan baku	18.65	20.44
Varians	347.77	417.65

Berdasarkan tabel 3, dapat dilihat bahwa nilai minimum dan maksimum pada kelas eksperimen lebih unggul daripada kelas kontrol. Selanjutnya rata-rata hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen juga lebih unggul dari kelas kontrol. Nilai simpangan baku dan varians pada kelas kontrol lebih besar daripada kelas eksperimen. Nilai simpangan baku dan varians menunjukkan persebaran data di suatu sampel. Hal ini berarti bahwa hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas kontrol lebih beragam daripada kelas eksperimen. Selanjutnya dilakukan uji prasyarat data setelah perlakuan pada hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa berupa uji normalitas dan uji homogenitas. Perhitungan uji normalitas data setelah perlakuan menggunakan uji *Liliefors* dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Kriteria pengujian yang digunakan ialah terima  $H_0$  jika  $L_{hitung} < L_{tabel}$  dan tolak  $H_0$  jika  $L_{hitung} > L_{tabel}$ . Hasil perhitungan uji normalitas kedua kelas setelah perlakuan dapat dilihat pada tabel berikut.

TABEL 4. Rekapitulasi Hasil Uji Normalitas Data Setelah Perlakuan

Kelas	$L_{hitung}$	$L_{tabel}$	Keterangan	Keputusan
Eksperimen	0.084	0.150	$L_{hitung} < L_{tabel}$	35
Kontrol	0.118	0.150	$L_{hitung} < L_{tabel}$	85

Berdasarkan tabel 4, diperoleh hasil perhitungan bahwa  $L_{hitung} < L_{tabel}$  dan menghasilkan keputusan terima  $H_0$ . Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa data hasil tes kedua kelas berdistribusi normal dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Uji homogenitas kembali dilakukan setelah perlakuan diberikan. Uji homogenitas ini menggunakan uji Fisher dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Kriteria pengujian yang digunakan ialah terima  $H_0$  jika  $F_{(1-\frac{\alpha}{2})(n_1-1; n_2-1)} < F_{hitung} < F_{(\frac{\alpha}{2})(n_1-1; n_2-1)}$ . Hasil perhitungan uji homogenitas setelah perlakuan dapat dilihat pada tabel berikut:

TABEL 5. Hasil Perhitungan Uji Homogenitas Setelah Perlakuan

$F_{(1-\frac{\alpha}{2})(n_1-1; n_2-1)}$	$F_{hitung}$	$F_{(\frac{\alpha}{2})(n_1-1; n_2-1)}$	Keterangan	Kesimpulan
0.505	0.830	1.981	$F_{(1-\frac{\alpha}{2})(n_1-1; n_2-1)} \leq F_{hitung} \leq F_{(\frac{\alpha}{2})(n_1-1; n_2-1)}$	Terima $H_0$

Berdasarkan tabel 5 di atas, diperoleh  $F_{(0,0975)(34; 34)} \leq F_{hitung} \leq F_{(0,025)(34; 34)}$  maka  $H_0$  diterima sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa data hasil tes memiliki varians yang relatif homogen dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ .

Setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas sebagai uji prasyarat data, maka selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis penelitian. Kriteria pengujianya ialah tolak  $H_0$  jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dengan derajat kebebasan untuk daftar distribusi t adalah  $(n_1 + n_2 - 2)$  dengan peluang  $(1-\alpha)$ . Berdasarkan hasil perhitungan uji-t dengan varians yang sama, diperoleh  $t_{hitung} = 2,014$ , sementara  $t_{tabel} = 1,668$ . Nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$  sehingga tolak  $H_0$ . Artinya, rata-rata hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *flipped classroom* lebih tinggi dari rata-rata hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran

konvensional. Oleh karena itu dapat ditarik kesimpulan bahwa penerapan model pembelajaran *flipped classroom* memberikan pengaruh terhadap kemampuan penalaran matematis siswa SMP Negeri 4 Tangerang dengan taraf signifikansi 5%. Pengujian hipotesis statistik dengan uji-*t* menghasilkan keputusan tolak  $H_0$ , maka selanjutnya dilakukan uji besar pengaruh menggunakan uji *Cohen's Effect size*. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai  $d = 0,5$ . Berdasarkan kriteria interpretasi nilai uji *Cohen's Effect size* diperoleh bahwa nilai  $d = 0,5$  termasuk ke dalam kategori medium yang memiliki pengaruh sebesar 69%.

Setelah melalui pengujian hipotesis, diperoleh hasil bahwa rata-rata hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran *flipped classroom* lebih tinggi daripada rata-rata siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran konvensional. Hal ini dapat diartikan bahwa penerapan model pembelajaran *flipped classroom* memberikan pengaruh terhadap kemampuan penalaran matematis dibandingkan model pembelajaran konvensional. Adanya perbedaan hasil tes yang diperoleh dari kedua kelas disebabkan oleh perbedaan perlakuan yang diberikan selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Pada kelas eksperimen, pembelajaran yang dilaksanakan terbagi menjadi tiga tahap yaitu sebelum pembelajaran, saat pembelajaran di kelas, dan setelah pembelajaran di kelas.

Pada tahapan sebelum pembelajaran di kelas, siswa diberi tugas untuk mempelajari dan mencatat materi yang akan dipelajari melalui video pembelajaran yang direferensikan oleh guru. Guru dapat memanfaatkan pembelajaran online untuk memberikan kemudahan bagi siswa dalam mengakses dan mempelajari bahan ajar (Rusnawati, 2020). Dengan menonton video pembelajaran, siswa sudah memiliki pengetahuan awal mengenai materi yang akan dipelajari. Hal ini memudahkan siswa untuk memahami penjelasan dari guru. Selanjutnya siswa juga diminta untuk menuliskan kesulitan-kesulitan atau pertanyaan terkait materi tersebut yang akan dibahas saat pembelajaran di kelas. Jika ada hal yang belum dipahami, siswa dapat memutar ulang video pembelajaran pada bagian tertentu atau bahkan menyimpannya sehingga dapat diputar kembali saat diperlukan (Fedistia dan Musdi, 2020).

Tahap selanjutnya ialah saat pembelajaran di kelas. Pada tahap ini, guru membimbing siswa untuk melakukan diskusi dan membahas kesulitan-kesulitan atau hal-hal yang belum dipahami. Diskusi ini bertujuan agar tidak terjadinya miskonsepsi materi sebelum siswa mengerjakan latihan soal. Selain itu, diskusi dilakukan untuk menciptakan interaksi dua arah dan melibatkan siswa secara aktif di dalam kelas (Bergmann dan Sams, 2012). Setelah berdiskusi, guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok dan memberikan soal atau LKPD untuk menguji sejauh mana pemahaman dan kemampuan bernalar siswa terkait materi yang dipelajari. Setiap kelompok diperintahkan untuk menjawab soal dan mempresentasikan hasilnya di depan kelas. Kemudian guru meminta tanggapan dari kelompok lain tentang jawaban tersebut untuk memastikan bahwa seluruh siswa ikut terlibat dalam kegiatan diskusi. Sejalan dengan Yulietri, Mulyoto dan Leo (2015) yang menyatakan model pembelajaran *flipped classroom* berfokus pada siswa demi meningkatkan efektifitas pembelajaran. Pada akhir pembelajaran di dalam kelas, guru membimbing siswa untuk menyusun kesimpulan dari apa yang telah dibahas dan memberikan umpan balik maupun penguatan agar siswa termotivasi untuk belajar atau mengerjakan latihan secara mandiri.

Tahap selanjutnya ialah setelah pembelajaran di kelas. Pada tahap ini, siswa dapat melanjutkan latihan soal-soal secara mandiri untuk meningkatkan pemahaman dan mengembangkan kemampuan bernalarnya setelah berdiskusi di dalam kelas. Pada akhir bab dari materi pembelajaran, guru memberikan evaluasi tes akhir untuk menguji kemampuan bernalar siswa.

Peran guru pada kelas eksperimen yang diajar menggunakan model *flipped classroom* ialah sebagai fasilitator. Sebelum pembelajaran, guru mengarahkan dan menugaskan siswa untuk mempelajari materi pembelajaran. Saat pembelajaran di kelas, guru membimbing jalannya diskusi, memaksimalkan interaksi dua arah dan melibatkan siswa secara aktif agar pembelajaran berlangsung dengan optimal.

Penerapan model pembelajaran *flipped classroom* memberikan pengaruh terhadap kemampuan penalaran matematis siswa SMP Negeri 4 Tangerang dengan taraf signifikansi 5%. Berdasarkan kriteria interpretasi nilai uji *Cohen's Effect size* diperoleh bahwa nilai  $d = 0,5$  termasuk ke dalam kategori medium yang memiliki pengaruh sebesar 69%.

## PENUTUP

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis menggunakan statistik uji-t, diperoleh  $t_{hitung} = 2,014 > t_{tabel} = 1,668$  sehingga diperoleh keputusan tolak  $H_0$  yang berarti bahwa rata-rata hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran flipped classroom lebih tinggi dari rata-rata hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh dari penerapan model pembelajaran *flipped classroom* terhadap kemampuan penalaran matematis siswa SMP Negeri 4 Tangerang pada pokok bahasan sistem persamaan linear dua variabel dan besar pengaruh yang dihasilkan termasuk ke dalam kategori medium atau sedang.

### Saran

Beberapa saran yang dapat dipertimbangkan berdasarkan hasil penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Bagi siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran *flipped classroom* diharapkan mampu beradaptasi dengan model pembelajaran yang mungkin baru digunakan agar pembelajaran lebih optimal.
2. Bagi guru yang menggunakan model pembelajaran *flipped classroom* diharapkan mampu memonitor siswa agar betul-betul mempelajari materi yang diberikan.
3. Bagi guru diharapkan dalam penerapan model *flipped classroom* mempersiapkan perencanaan yang matang agar pembelajaran lebih efektif.
4. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat meneliti lebih lanjut dengan aspek yang berbeda seperti tingkatan sekolah yang berbeda, kemampuan matematis berbeda yang akan diteliti, atau pada pokok bahasan yang berbeda namun dengan model pembelajaran yang sama.

## REFERENSI

- Azwar, S. (2015). *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip Your Classroom: Talk To Every Student in Every Class Every Day* (First). United States of America: International Society for Technology in Education.
- Bernard, M., & Rohaeti, E. E. (2016). Meningkatkan Kemampuan Penalaran Dan Disposisi Matematik Siswa Melalui Pembelajaran Kontekstual Berbantuan Game Adobe Flash Cs 4.0 (Ctl-Gaf). *Edusentris*, 3(1), 85. <https://doi.org/10.17509/edusentris.v3i1.208>
- Burais, L., Ikhsan, M., & Duskri, M. (2016). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa melalui Model Discovery Learning. *Jurnal Didaktik Matematika*, 3(1), 77–86. <https://doi.org/10.24815/jdm.v3i1.4639>
- 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>
- Hasratuddin. (2014). Pembelajaran Matematika Sekarang dan yang akan Datang Berbasis Karakter. *Didaktik Matematika*, 1(2), 30–42. <https://doi.org/10.24815/jdm.v1i2.2059>
- Mirlanda, E. P., Nindiasari, H., & Syamsuri, S. (2020). Pengaruh Pembelajaran Flipped Classroom Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa. *Prima: Jurnal*



*Pendidikan Matematika*, 4(1), 11. <https://doi.org/10.31000/prima.v4i1.2081>

NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. <https://doi.org/10.5951/at.29.5.0059>

OECD. (2019). PISA 2018 Results. *OECD, I, II, III*. <https://doi.org/10.1787/g222d18af-en>

Rusnawati, M. D. (2020). Implementasi Flipped Classroom Terhadap Hasil Dan Motivasi. *Jurnal Ilmiah Pendiidikan Dan Pembelajaran*, 4(April), 139–150.

Sumartini, T. S. (2015). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Mosharafa*, 5(1).

Yulietri, F., Mulyoto, & Leo, A. (2015). Model Flipped Classroom Dan Discovery Learning Pengaruhnya Terhadap Prestasi Belajar Matematika Ditinjau dari Kemandirian Belajar. *Teknodika*, 13(2), 5–17.

Yurianti, S., Yusmin, E., & Nursangaji, A. (2014). Kemampuan penalaran matematis siswa pada materi sistem persamaan linear dua variabel kelas x sma. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 3(6), 1–10.