



Implementasi *Flipped Classroom* terhadap Pemahaman Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa

Ari Septian^{1*}, Sarah Inayah², Risna Berliana³
^{1,2,3}Universitas Suryakencana
*ariseptian@unsur.ac.id

Diterima: 14 Juli 2022 Disetujui: 29 Juli 2022 Dipublikasikan: 30 Juli 2022

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji peningkatan kemampuan pemahaman matematis dan menganalisis kemandirian belajar siswa yang menggunakan *flipped classroom*. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pretest-Posttest Only Control Group Design*. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas X Farmasi dan X TKJ pada salah satu SMK di Kabupaten Cianjur, yang masing-masing berjumlah 14 dan 18 orang siswa. Proses pengambilan sampelnya dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu. Instrumen yang digunakan berupa 4 butir soal kemampuan pemahaman matematis pada materi trigonometri dan angket kemandirian belajar siswa yang berisi 20 pernyataan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang menggunakan pembelajaran *flipped classroom* lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional. Kemandirian belajar siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan *flipped classroom* secara keseluruhan diperoleh sebesar 76,10% yang artinya pada umumnya siswa menunjukkan mandiri.

Kata kunci: pemahaman matematis, *flipped classroom*, kemandirian belajar

ABSTRACT

The purpose of this study was to examine the improvement of mathematical understanding skills and to analyze the learning independence of students who used the flipped classroom. The design used in this study is the Pretest-Posttest Only Control Group Design. The sample in this study were students of class X Pharmacy and X TKJ at one of the Vocational High Schools in Cianjur Regency, which amounted to 14 and 18 students, respectively. The sampling process was carried out using a purposive sampling technique, namely a sampling technique with certain considerations. The instrument used in the form of 4 items about the ability of mathematical understanding on the material of trigonometry and student learning independence questionnaire which contains 20 statements. The results of this study indicate that the improvement of students' mathematical understanding skills using flipped classroom learning is better than students using conventional learning. The independence of students' learning towards learning using the flipped classroom as a whole was obtained at 76.10%, which means that in general students showed independence.

Keywords: mathematical understanding, flipped classroom, self regulated learning

How to Cite: Septian, dkk. (2022). Implementasi Flipped Classroom terhadap Pemahaman Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa. *Range: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4 (1), 98-111.

Pendahuluan

Era revolusi industri yang terjadi saat ini merupakan masanya teknologi dan ilmu pengetahuan mengalami perkembangan yang sangat pesat. Berbagai perkembangan yang terjadi pada abad ke-21 tengah berada pada era revolusi industri 4.0 (keempat), terutama dalam dunia pendidikan. Pendidik memerlukan peran lain selain sebagai penyampai pengetahuan untuk mengimbangi perkembangan teknologi (Banggur, 2020). Salah satu hal yang dapat dilakukan yaitu dengan menambah kompetensi pendidik yang dapat mendukung pembelajaran mandiri. Hal tersebut merupakan tantangan yang berat,



tetapi juga merupakan tantangan baru dalam dunia pendidikan untuk siap sedia dengan mengikuti perubahan dan perkembangan teknologi terutama guru dan siswa.

Saat ini, keterampilan 4C sangat diperlukan oleh generasi penerus bangsa serta membutuhkan keterlibatan segala pihak khususnya sekolah (Septikasari & Frasandy, 2018). Keterampilan 4C untuk menyiapkan kecapakan abad 21 yang dimaksud terdiri dari keterampilan berpikir kreatif (*creative thinking*), berpikir kritis dan pemecahan masalah (*critical thinking and problem solving*), berkomunikasi (*communication*), dan berkolaborasi (*collaboration*) harus dimiliki oleh peserta didik di Indonesia. Dalam pembelajaran di sekolah, keterampilan 4C abad 21 sejalan dengan pembelajaran pada mata pelajaran matematika. Pada setiap jenjang pendidikan diajarkan matematika (Anggriani & Septian, 2019).

Matematika memiliki peran penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, yaitu sebagai alat bantu dalam penerapan-penerapan bidang ilmu lain maupun dalam pengembangan matematika itu sendiri (Siagian, 2016). Hal tersebut bisa terjadi dikarenakan matematika memiliki peranan penting dalam kemampuan matematis siswa. Kemampuan matematis didefinisikan oleh *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) (2000) sebagai kemampuan untuk menghadapi permasalahan, baik dalam matematika maupun dalam kehidupan nyata. NCTM (2000) mengemukakan bahwa dalam kemampuan matematis terdapat penalaran matematis, komunikasi matematis, pemecahan masalah matematis, pemahaman konsep, pemahaman matematis, berpikir kreatif, dan berpikir kritis. Tanpa disadari kemampuan matematis pada pembelajaran matematika tersebut sudah mendukung keterampilan 4C abad 21 yang harus dimiliki dalam era revolusi industri 4.0. Dengan demikian, langkah awal untuk memiliki keterampilan 4C abad 21 dapat dimulai dari mengembangkan kemampuan matematis siswa pada pembelajaran matematika di sekolah.

Namun, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman matematis siswa masih tergolong rendah. Selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Azizah (2020) bahwa kemampuan pemahaman matematis siswa SMK masih tergolong dalam tingkat rendah yaitu masih terdapat kekeliruan dalam beberapa indikator pemahaman matematis. Salah satu faktor yang dapat menyebabkan rendahnya pemahaman matematis siswa adalah karena pada dua tahun ke belakang kegiatan pembelajaran tatap muka (PTM) di sekolah dihilangkan dan diganti dengan pembelajaran daring atau pembelajaran jarak jauh (PJJ) yang dilakukan oleh siswa di rumah masing-masing. Pendapat ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Praja dkk (2021) yaitu terdapat faktor-faktor yang membuat siswa masih kurang memahami persoalan matematika pada saat pembelajaran selama pandemi Covid-19 ini diantaranya adalah karena kegiatan pembelajaran dilakukan melalui daring. Hal tersebut tidak lain terjadi karena adanya pandemi *Coronavirus Disease 2019* (Covid-19).

Selain itu, PJJ yang telah dilaksanakan tentu tidak terlepas dari celah yang menyebabkan sistem pembelajaran ini kurang efektif. Satu hal yang ditakuti jika pembelajaran jarak jauh berlangsung dalam jangka waktu yang lama akan berdampak pada *learning loss* (Hanafiah dkk., 2022). *The Education and Development Forum* (Sofyan, 2020) mengartikan bahwa *learning loss* merupakan situasi ketika siswa kehilangan pengetahuan atau terjadi kemunduran dalam akademik karena situasi tertentu seperti kesenjangan atau tidak berlangsungnya proses pembelajaran. Agar *learning loss* tidak terjadi, maka dalam pembelajaran sangat dibutuhkan kemandirian belajar siswa.

Kemandirian belajar merupakan aspek penting untuk mendukung pembelajaran sehingga siswa yang memiliki keinginan sendiri untuk belajar akan mempermudah siswa dalam memahami (Septian, 2022; Tsany dkk., 2020). Dalam hal ini siswa mampu melakukan belajar sendiri, dapat menentukan belajar yang efektif, dan mampu melakukan aktivitas belajar secara mandiri. Siswa yang memiliki kemandirian belajar akan berusaha untuk melaksanakan tugasnya sendiri tanpa bergantung kepada guru maupun orang lain. Apabila siswa memiliki kemandirian dalam belajar maka siswa tersebut akan lebih bertanggung jawab dalam belajarnya, sehingga hal tersebut akan berdampak pada hasil belajarnya. Oleh karena itu kemandirian belajar dalam matematika sangat diperlukan, karena tanpa adanya karakter mandiri maka siswa akan pesimis dan mudah terpengaruh oleh orang lain dan bertanggung jawab terhadap pembelajaran yang sedang dilaksanakannya.

Hasil penelitian Lo dkk (2017) menemukan bahwa dengan menggunakan model pembelajaran yang tepat dapat meningkatkan kemandirian belajar siswa. Berdasarkan permasalahan tersebut maka diperlukan suatu model pembelajaran yang dapat menghemat waktu pembelajaran di kelas, menumbuhkan kemandirian belajar siswa, juga menghasilkan pembelajaran yang aktif di mana terjadi interaksi siswa dengan guru dan siswa dengan siswa lainnya yang dapat dilakukan melalui diskusi bersama dalam pembelajaran matematika. Dalam proses pembelajaran di kelas khususnya pada saat pelajaran matematika melibatkan berbagai macam aktivitas yang harus dilakukan, terutama jika menginginkan hasil yang optimal agar tercipta suatu kondisi belajar yang aktif, kreatif, efektif dan menyenangkan bagi siswa (Septian, Gustiana, dkk., 2021). Salah satu model pembelajaran yang sesuai dengan paparan di atas adalah *flipped classroom*, karena pada model pembelajaran *flipped classroom* siswa dapat mempersiapkan materi pembelajaran sebelum datang ke kelas (Awidi, dkk., 2019).

Flipped classroom (pembelajaran terbalik) adalah salah satu bentuk pembelajaran *blended* yang menggabungkan pembelajaran sinkron dengan pembelajaran mandiri yang asinkron. Pembelajaran sinkron terjadi secara *real time* pada saat pembelajaran tatap muka di kelas. Pada saat itu, siswa dapat berinteraksi dengan guru dan teman sekelas serta menerima umpan balik pada saat yang sama (Gawise dkk., 2021). Sedangkan, pembelajaran asinkron adalah pembelajaran mandiri dengan menerima materi

pembelajaran melalui beberapa bentuk media pada platform digital yang dapat diakses oleh siswa kapanpun. Video merupakan salah satu media yang dapat mendukung model pembelajaran *flipped classroom*.

Media pembelajaran merupakan alat yang berfungsi untuk menyampaikan informasi. Ada berbagai bentuk informasi yang dapat disampaikan melalui media pembelajaran, baik berbentuk teks, gambar, grafis, foto, audio dan animasi (Septian, Inayah, dkk., 2021). Video sering digunakan untuk belajar mandiri karena dapat diakses dan memungkinkan siswa untuk berhenti dan mengulang kembali konten sesuai kecepatan belajar setiap individu. Dalam video dapat berisi teks dan audio yang digunakan untuk menyampaikan materi dan memastikan siswa sepenuhnya siap untuk kelas sinkron. Dengan demikian, siswa memiliki kesempatan untuk mempelajari materi secara mendalam. Kegiatan tersebut memungkinkan siswa dapat meningkatkan pemahaman dan kemandirian belajar mereka. Kemandirian belajar berkaitan dengan kemampuan matematis siswa (Tsany dkk., 2020). Selain itu, peranan teknologi pada *flipped classroom* ini sangat besar baik dari guru maupun siswa, sehingga hal ini mendukung pembelajaran pada abad 21. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemahaman matematis dan bagaimana kemandirian belajar siswa dengan model pembelajaran *flipped classroom*.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode quasi eksperimen. Desain penelitian yang digunakan adalah *Pretest-Posttest Only Control Group Design* Pada desain ini peneliti memberikan *pretest* atau tes awal berupa soal uraian kepada objek penelitian sebelum penelitian dimulai untuk memperoleh nilai awal siswa. *Posttest* atau tes akhir dan angket juga diberikan di akhir penelitian yang akan dianalisis untuk menarik kesimpulan penelitian. Penelitian dilakukan pada bulan Maret-April 2022 pada salah satu SMK di Kabupaten Cianjur. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *flipped classroom*, sedangkan variabel terikatnya yaitu kemampuan pemahaman matematis dan kemandirian belajar siswa. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan kriteria tertentu bertujuan untuk menghasilkan sampel yang secara logis dapat mewakili keseluruhan populasi. Adapun yang dijadikan sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas X yang dipilih sebanyak dua kelas yaitu kelas X Farmasi dan X TKJ. Jumlah siswa kelas X Farmasi sebanyak 14 siswa dan X TKJ sebanyak 18 siswa. Pada penelitian ini kelas X Farmasi sebagai kelas eksperimen dan X TKJ sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen memperoleh pembelajaran matematika dengan model pembelajaran *flipped classroom* sedangkan pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes dan instrumen non tes. Instrumen tes berupa tes kemampuan pemahaman matematis berbentuk soal uraian sebanyak empat butir soal. Sebelumnya soal tes diujicobakan terlebih dahulu kepada kelas XII Farmasi 1 dan XII Farmasi 2 baru kemudian dianalisis validitas dan reliabilitas dari soal tes tersebut, jika soal tes memenuhi kriteria validitas dan reliabilitasnya maka soal akan digunakan sebagai alat untuk mengukur kemampuan pemahaman matematis siswa. Topik yang dipilih untuk mengukur kemampuan pemahaman matematis adalah perbandingan trigonometri. Pedoman penskoran kemampuan pemahaman matematis siswa diadopsi dari Cai, Lane, dan Jacabesin (Fitriani, 2015). Sebelum digunakan sebagai instrumen penelitian, soal-soal uraian tersebut telah diuji coba terlebih dahulu. Data uji coba soal dianalisis dengan menggunakan uji *Pearson's Product-Moment Correlation* untuk mengetahui kevalidan tiap butir soal dan uji *Cronbach's alpha* untuk mengetahui reliabilitas instrumen. Hasil analisis butir soal menginformasikan bahwa seluruh butir soal valid dan instrumen soal memiliki nilai reliabilitas sebesar 0.673 sehingga instrumen berkategori reliabilitas tinggi.

Data yang diperoleh dari instrument tes pemahaman matematis dianalisis untuk mengetahui peningkatan pemahaman matematis siswa. Analisis data hasil penelitian yang dilakukan bersifat kuantitatif dengan bantuan *software SPSS 25*. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dengan menganalisis data sebagai berikut: Data yang diperoleh untuk mengukur peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang diperoleh dari tes awal (*Pretest*) dan tes akhir (*Posttest*) dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Teknik pengujian *Pretest*, *Posttest*, indeks gain dilakukan dengan prosedur yang sama. Salah satu yang akan dijelaskan yaitu teknik pengujian *Pretest*. Langkah pertama data hasil tes awal kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas dengan menggunakan bantuan *software SPSS 25*. Apabila data berdistribusi normal dan variansi homogen maka dilanjutkan dengan uji kesamaan dua rata-rata yaitu dengan uji t. Jika data tidak berdistribusi normal maka pengujian menggunakan statistik non parametrik yaitu uji Mann-Whitney U. Jika data berdistribusi normal dan tidak homogen maka pengujiannya menggunakan uji t'. Jika pengujian dengan uji t atau Mann-Whitney U menunjukkan hasil yang tidak signifikan artinya tidak ada perbedaan rata-rata antara kelas kontrol dan kelas eksperimen, maka data tersebut menyatakan bahwa kemampuan awal kedua kelas adalah sama.

Instrumen non tes pada penelitian ini berupa angket untuk mengukur bagaimana kemandirian belajar siswa menggunakan model pembelajaran *flipped classroom*. Angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket tertutup dengan jumlah pernyataan sebanyak 20 butir yang terdiri dari pernyataan positif dan pernyataan negatif. Pengisian angket dilakukan melalui Google Forms dengan menentukan salah satu di antara empat pilihan dari skala likert, yaitu Selalu (SL), Sering (SR), Kadang-

kadang (KD), dan Tidak Pernah (TP). Observasi pada penelitian ini dilakukan pada saat peserta didik selesai melakukan kegiatan pembelajaran menggunakan *flipped classroom*. Adapun yang diamati pada observasi penelitian ini berkaitan dengan indikator kemandirian belajar siswa yang telah ditentukan, yaitu meliputi percaya diri, tanggung jawab, inisiatif dan disiplin (Febriastuti, 2013). Hasil data penelitian yang telah diperoleh kemudian dianalisis dengan menentukan persentase hasil jawaban atau respons siswa, setiap butir pernyataan dalam angket tersebut dianalisis dengan mengkonversikan data yang didapat kedalam skala sikap yaitu skala likert (Lestari & Yudhanegara, 2018). Penentuan persentase jawaban siswa untuk masing-masing pernyataan dapat menggunakan rumus berikut:

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

Keterangan:

P : Persentase jawaban

f : Frekuensi jawaban

n : Banyak siswa

Data yang telah diperoleh dihitung dengan menggunakan rumus tersebut, kemudian ditentukan persentase keseluruhan untuk menganalisis kemandirian belajar siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan *flipped classroom*, dengan cara mengelompokkan berdasarkan jenis kutub tersebut, yaitu positif dan negatif. Langkah selanjutnya adalah menginterpretasikan data menggunakan kategori persentase berdasarkan pendapat Koentjaraningrat (Septian, 2014) adalah sebagai berikut:

Tabel 1. *Klasifikasi Perhitungan Persentase Angket Tiap Kategori*

Besar Persentase	Interpretasi
0%	Tidak seorang pun
1%-25%	Sebagian
26%-49%	Hampir setengahnya
50%	Setengahnya
51%-75%	Sebagian besar
76%-99%	Pada umumnya
100%	Seluruhnya

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Peningkatan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah skor indeks gain dianalisis untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran *flipped classroom*, sehingga langkah selanjutnya mengolah perbedaan data indeks gain. Berikut ini hasil deskriptif data gain kemampuan pemahaman matematis siswa.

Tabel 2. *Deskriptif Statistik Data Indeks Gain*

Kelas	Jumlah (N)	Rata-Rata	Standar Deviasi	Nilai Minimum	Nilai Maksimum
Eksperimen	14	0,6475	0,18558	0,33	0,92
Kontrol	18	0,4018	0,15047	0,25	0,79

Berdasarkan Tabel 3. diperoleh standar deviasi kelas eksperimen dan kelas kontrol berturut-turut sebesar 0,18558 dan 0,15047. Nilai rata-rata skor indeks gain kelas eksperimen sebesar 0,6475 dengan nilai maksimum 0,92 dan nilai minimum 0,33. Sedangkan untuk kelas kontrol memiliki nilai rata-rata skor indeks gain sebesar 0,4018 dengan nilai maksimum 0,79 dan nilai minimum 0,25. Deskripsi tersebut memperlihatkan bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda. Untuk melihat apakah peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol maka dilakukan uji parametrik. Sebelum melakukan uji parametrik, harus dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas.

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Perumusan hipotesis untuk uji normalitas adalah:

H_0 : data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : data sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov menggunakan software SPSS 25. Berdasarkan taraf signifikansi 5% ($\alpha=0,05$) sehingga kriteria pengujianya jika signifikansi $\geq 0,05$ maka H_0 diterima dan jika signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak. Hasil uji normalitas data skor indeks gain diperoleh nilai signifikansi:

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Data Indeks Gain

Kelas	Kolmogorov-Smirnov			Keterangan
	Statistik	dk	Sig	
Eksperimen	0,167	14	0,200*	Normal
Kontrol	0,179	18	0,134	Normal

Berdasarkan hasil uji normalitas skor data indeks gain yang disajikan pada Tabel 3, diperoleh nilai signifikansi kelas eksperimen sebesar 0,200 dan nilai signifikansi kelas kontrol sebesar 0,134 artinya nilai signifikansi kedua kelas $> 0,05$ maka H_0 diterima. Karena kedua data berdistribusi normal, pengujian dilanjutkan dengan uji homogenitas.

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang homogen atau tidak. Perumusan hipotesis untuk uji homogenitas adalah:

H_0 : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$, artinya data skor indeks gain berasal dari populasi yang homogen

H_1 : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$, artinya data skor indeks gain berasal dari populasi yang tidak homogen

Keterangan:

σ_1^2 = varians skor skor indeks gain kelas eksperimen

σ_2^2 = varians skor skor indeks gain kelas kontrol Uji homogenitas dilakukan dengan taraf signifikansi 5% ($\alpha=0,05$) menggunakan uji Levene dengan kriteria pengujian jika signifikansi $\geq 0,05$ maka H_0 diterima, tapi jika signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak. Hasil dari analisis uji homogenitas diperoleh nilai signifikansi:

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas Data Indeks Gain

Levene statistic	dk ₁	dk ₂	Sig
1,093	1	30	0,304

Berdasarkan Tabel 4 diperoleh nilai signifikansi uji homogenitas data skor indeks gain kemampuan pemahaman matematis 0,304 $> 0,05$, maka H_0 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa varians populasi skor indeks gain antara kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen. Karena data berdistribusi normal dan memiliki varians populasi yang homogen. Pengujian yang selanjutnya dilakukan adalah uji kesamaan dua rata-rata data skor indeks gain dengan menggunakan uji statistik *Independent Sample T Test*.

Uji kesamaan dua rata-rata pada data skor indeks gain dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa. Adapun perumusuan hipotesisnya sebagai berikut:

H_0 : $\mu_1 \leq \mu_2$, artinya nilai rata-rata peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa kelas eksperimen tidak lebih baik dari atau sama dengan kelas kontrol.

H_1 : $\mu_1 > \mu_2$, artinya nilai rata-rata peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol.

Keterangan:

μ_1 = rata-rata kelas eksperimen

μ_2 = rata-rata kelas kontrol

Berdasarkan taraf signifikansi 5% ($\alpha=0,05$) sehingga kriteria pengujiannya jika signifikansi $\geq 0,05$ maka H_0 diterima dan jika signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak. Hasil analisis uji kesamaan dua rata-rata diperoleh nilai signifikansi:

Tabel 5. Hasil Uji Kesamaan Dua Rata-Rata Data Indeks Gain

Tes statistik	
Sig (2-tailed)	Keterangan
0,000	H_0 ditolak



Berdasarkan Tabel 5. diperoleh nilai signifikansi (*2 tailed*) sebesar 0,000. Karena dalam pengujian ini menggunakan satu pihak (*1 tailed*), maka nilai signifikansi (*2 tailed*) harus dibagi dua. Sehingga nilai signifikansinya $0,000/2 < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol.

Peningkatan tersebut dapat terjadi karena pada pembelajaran *flipped classroom* memiliki tahapan atau langkah-langkah yang berbeda dengan pembelajaran kelas konvensional. Langkah-langkah tersebut, yaitu sebelum tatap muka siswa diberikan materi dalam bentuk video pembelajaran yang berisi tujuan pembelajaran yang akan dicapai, garis besar materi, contoh penyelesaian soal terkait materi, dan berisi latihan soal yang dapat dikerjakan oleh siswa apabila telah memahami materi pembelajaran. Dengan begitu, memungkinkan siswa sudah mencatat materi dalam video pembelajaran, memungkinkan siswa untuk mengulang menyimak video pembelajaran berkali-kali disesuaikan dengan pemahaman masing-masing siswa, serta siswa dapat mencari sumber belajar lain apabila penjelasan dalam video yang diberikan belum dipahami sepenuhnya. Sehingga ketika melakukan pembelajaran tatap muka di kelas siswa telah memiliki kemampuan pemahaman matematis yang telah didapatkannya dari video pembelajaran, berbeda dengan kelas yang menggunakan konvensional ketika pembelajaran tatap muka di kelas belum mempelajari apapun terkait materi ajar. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Saputra dan Mujib (2018) yang menemukan adanya pengaruh kepada siswa yang mendapat model pembelajaran *flipped classroom* menggunakan video pembelajaran. Hal tersebut disebabkan karena siswa memiliki banyak kesempatan untuk belajar di mana saja dan kapan saja melalui video pembelajaran pada model *flipped classroom*. Video tersebut dapat ditonton ulang sesuai kemampuan masing-masing individu sampai ia memahami materi (Khofifah dkk., 2021).

Selanjutnya, pada saat pembelajaran tatap muka di kelas, siswa dibagi menjadi beberapa kelompok untuk mengerjakan LKS atau latihan soal yang diberikan oleh guru. Peran guru pada saat kegiatan belajar berlangsung adalah memfasilitasi berlangsungnya diskusi. Siswa dan guru juga mengulas materi yang pada video pembelajaran, apabila ada yang belum dimengerti siswa menanyakan langsung kepada guru. Karena materi telah disampaikan melalui video pembelajaran, sehingga waktu pembelajaran di kelas dapat dimaksimalkan siswa secara berkelompok untuk mengerjakan LKS dan soal-soal latihan. Melalui pembelajaran berkelompok siswa dapat berdiskusi secara efektif, sehingga memungkinkan siswa yang memiliki kemampuan lebih tinggi dapat mengajari temannya dalam satu kelompok (Kusuma, 2018).

Setelah siswa mendapatkan materi pembelajaran, siswa diberi kuis untuk mengukur kemampuan pemahaman matematis siswa terkait materi. Kuis ini bersifat permainan dalam kompetisi antar kelompok. Melalui kuis tersebut siswa dapat melihat ranking hasil kuis pengerjaan temannya, sehingga dapat

menjadi evaluasi pembelajaran bagi siswa (Salsabila dkk., 2020). Kegiatan-kegiatan siswa yang menggunakan pembelajaran *flipped classroom* tersebut merupakan pembelajaran aktif yang berpusat pada siswa, hal tersebut sesuai dengan teori belajar Vygotsky (1978) (Yuliana dkk., 2022). Dalam teori belajar Vygotsky terdapat teori konstruktivisme sosial (*collaborative learning*) yaitu dalam proses pembelajaran siswa harus memaksimalkan interaksi bersama teman lainnya seperti dengan membentuk sebuah kelompok diskusi (Savitri & Meilana, 2022). Maka teori tersebut mendukung pembelajaran *flipped classroom* karena pada siswa terdapat kegiatan diskusi secara berkelompok. Hasil penelitian ini sama dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sari (2019), Saputra & Mujib (2018), dengan hasil yang dinyatakan bahwa pemahaman konsep matematis siswa lebih baik dengan menggunakan model *flipped classroom*.

Kemandirian Belajar Siswa Menggunakan *Flipped Classroom*

Angket kemandirian belajar diberikan kepada siswa setelah proses pembelajaran menggunakan *flipped classroom*. Tujuannya adalah untuk mengetahui bagaimana kemandirian belajar siswa terhadap *flipped classroom* sebagai model pembelajaran matematika. Angket ini berisi 20 pernyataan yang terdiri dari 13 pernyataan positif dan 7 pernyataan negatif. Dalam setiap pernyataan terdapat empat pilihan yaitu Selalu (SL), Sering (SR), Kadang-kadang (KD), dan Tidak Pernah (TP). Pernyataan-pernyataan dalam angket ini berisi sikap kemandirian belajar siswa yang menggunakan *flipped classroom*. Berikut adalah frekuensi jawaban siswa setelah dihitung dan diinterpretasikan pada setiap indikator pernyataan yang telah dikelompokkan ke dalam dua jenis sikap, yaitu sikap positif dan sikap negatif, kemudian dihitung menggunakan modus jawaban pernyataan siswa. Deskripsi data angket kemandirian belajar siswa terhadap model pembelajaran *flipped classroom* disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Deskripsi Data Angket Kemandirian Belajar Siswa Menggunakan Model Pembelajaran *Flipped Classroom*

Indikator Kemandirian Belajar	Persentase Jawaban		Keterangan
	Mandiri	Tidak Mandiri	
Percaya Diri	68,57%	31,43%	Sebagian besar menunjukkan mandiri
Disiplin	82,85%	17,14%	Pada umumnya menunjukkan mandiri
Inisiatif	72,62%	27,38%	Pada umumnya menunjukkan mandiri
Bertanggung Jawab	82,14%	17,85%	Pada umumnya menunjukkan mandiri
Rata-Rata	76,10%	23,90%	Pada umumnya menunjukkan mandiri

Data yang diperoleh dari hasil jawaban angket kemandirian belajar siswa terhadap pembelajaran *flipped classroom* yang diberikan setelah tiga pertemuan. Hasil jawaban siswa diperoleh persentase siswa yang menunjukkan mandiri terhadap pembelajaran menggunakan *flipped classroom* sebesar 76,10% artinya sekitar 10 dari 14 siswa menunjukkan sikap mandiri pada pembelajaran matematika dengan menggunakan *flipped classroom*. Hasil jawaban siswa didasarkan pada indikator-indikator kemandirian belajar siswa yaitu percaya diri, disiplin, inisiatif, dan bertanggung jawab.

Berdasarkan hasil analisis angket kemandirian belajar siswa pada setiap indikatornya, diperoleh data bahwa untuk indikator pertama yaitu percaya diri, respons siswa terhadap percaya diri dalam kemandirian belajar menggunakan *flipped classroom* sebagian besar menunjukkan mandiri. Hal tersebut karena pada pembelajaran *flipped classroom* siswa telah menerima materi berupa video pembelajaran, maka ketika pembelajaran tatap muka dapat mendorong percaya diri siswa dalam hal mengerjakan tugas, menjawab pertanyaan dari guru, ataupun bertanya kepada guru (Yanah dkk., 2018). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Permana (2020) menemukan bahwa terdapat perbedaan percaya diri antara peserta yang diajar menggunakan model pembelajaran *flipped classroom* dengan peserta yang diajar menggunakan model pembelajaran konvensional di mana dengan model pembelajaran *flipped classroom* rasa percaya diri peserta menjadi lebih tinggi dalam kegiatan belajar mengajar dikelas.

Secara keseluruhan respons siswa terhadap sikap disiplin dalam kemandirian belajar menggunakan *flipped classroom* dengan persentase 82,85% termasuk pada kriteria pada umumnya menunjukkan mandiri. Sikap disiplin pada pembelajaran *flipped classroom* salah satunya adalah dengan senantiasa menyimak video pembelajaran yang telah diberikan (Fian, 2022). Sesuai menurut Bandura (Ormrod, 2009), individu mempunyai kemampuan dasar *self regulatory* yang merupakan pusat dari pengembangan individu. Banyak tindakan individu diatur oleh standar internal dan tindakan evaluatif dari tindakan yang dilakukan. Dalam hal ini siswa telah mengatur tindakan untuk menyimak video pembelajaran yang diberikan oleh guru.

Respons siswa terhadap inisiatif dalam kemandirian belajar menggunakan *flipped classroom* dengan persentase 72,62% termasuk pada kriteria pada umumnya menunjukkan mandiri. Inisiatif siswa salah satunya dengan menyusun rangkuman materi pembelajaran. Dengan menyusun rangkuman materi pada video pembelajaran, maka pemahaman siswa terkait materi akan bertambah (Intan & Mampouw, 2021). Hal ini sesuai dengan teori belajar konstruktivisme yaitu manusia mampu mengkonstruksi atau membangun pengetahuan setelah ia berinteraksi dengan lingkungannya (Arini & Umami, 2019). Dalam hal ini, setelah menyimak video pembelajaran siswa membangun pemahaman yang baru didapatkannya ke dalam sebuah rangkuman. Lalu secara keseluruhan respons siswa terhadap tanggung jawab dalam kemandirian belajar menggunakan *flipped classroom* dengan persentase 82,14% termasuk pada kriteria

pada umumnya menunjukkan mandiri. Dengan fokus menonton video pembelajaran yang telah diberikan, artinya siswa telah bertanggung jawab terhadap proses pembelajaran walaupun tidak dilakukan di dalam kelas.

Rata-rata pernyataan dari setiap indikator respons siswa dalam kemandirian belajar siswa menggunakan model pembelajaran *flipped classroom*, dapat disimpulkan bahwa pada umumnya siswa menunjukkan mandiri. Dapat dilihat dari rata-rata respons kemandirian belajar siswa yaitu sebanyak 76,10% menunjukkan mandiri, sedangkan sebanyak 23,90% menunjukkan tidak mandiri. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Munfaridah (2017) dan Mirlanda (2019) yang menemukan bahwa kemandirian belajar siswa setelah menggunakan pembelajaran *flipped classroom* lebih baik.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: 1)Peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *flipped classroom* lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional. 2)Pada umumnya siswa menunjukkan kemandirian belajar setelah memperoleh pembelajaran *flipped classroom*.

Model pembelajaran *flipped classroom* dapat menjadi alternatif model pembelajaran yang dapat dipilih, khususnya dalam penyusutan waktu pembelajaran di kelas untuk meningkatkan pemahaman matematis dan kemandirian belajar siswa. Bagi peneliti selanjutnya, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan perbandingan dan referensi untuk penelitian, dan sebagai bahan pertimbangan untuk lebih memperdalam penelitian selanjutnya dengan mengganti pokok bahasan dengan materi lain, tingkat kesukaran soal lebih bervariasi, mengganti variabel dengan kemampuan matematis yang lainnya, dan jangkauan wilayah penelitian yang lebih luas.

Daftar Pustaka

- Anggriani, A., & Septian, A. (2019). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kebiasaan Berpikir Siswa Melalui Model Pembelajaran IMPROVE. *IndoMath: Indonesia Mathematics Education*, 2(2), 105. <https://doi.org/10.30738/indomath.v2i2.4550>
- Arini, A., & Umami, H. (2019). Pengembangan Pembelajaran Pendidikan Agama Islam melalui Pembelajaran Konstruktivistik dan Sosiokultural. *Indonesian Journal of Islamic Education Studies (IJIES)*, 2(2), 104–114. <https://doi.org/10.33367/ijies.v2i2.845>
- Awidi, Isaiah T. and Paynter, Mark (2019). The impact of a flipped classroom approach on student learning experience. *Computers and Education* 128 269-283. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.013>
- Azizah, I. M. (2020). *Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Dalam Menyelesaikan Soal Ulangan Tengah Semester Genap*. Universitas Pancasakti Tegal.
- Banggur, M. D. V. (2020). Blended Learning: Solusi Pembelajaran di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Lonto Leok Pendidikan Anak Usia Dini*, 3(1). <http://digilib.unimed.ac.id/id/eprint/35792>



- Fian, K. (2022). *Flipped Classroom Terhadap Prestasi Belajar PAI*. Universitas Islam Negeri Profesor Kiai Haji Saifuddin Zuhri Purwokerto.
- Fitriani, S. R. (2015). Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD terhadap Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar STKIP Subang*, 1.
- Gawise, G., Tarno, T., & Lestari, A. A. (2021). Efektifitas Pembelajaran Model Flipped Classroom masa Pandemi Covid -19 terhadap Hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(1), 246–254. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i1.328>
- Hanafiah, H., Sauri, R. S., Mulyadi, D., & Arifudin, O. (2022). Penanggulangan Dampak Learning Loss dalam Meningkatkan Mutu Pembelajaran pada Sekolah Menengah Atas. *Jiip - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(6), 1816–1823. <https://doi.org/10.54371/jiip.v5i6.642>
- Intan, N. A. R., & Mampouw, H. L. (2021). Pengembangan E-Modul BERANI Berbasis Android Pada Materi Perbandingan Berbalik Nilai. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 5(2), 374. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v5i2.4938>
- Khofifah, L., Supriadi, N., & Syazali, M. (2021). Model Flipped Classroom dan Discovery Learning terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep dan Pemecahan Masalah Matematis. *Prisma*, 10(1), 17. <https://doi.org/10.35194/jp.v10i1.1098>
- Kusuma, A. W. (2018). Meningkatkan Kerjasama Siswa dengan Metode Jigsaw. *Konselor*, 7(1), 26–30. <https://doi.org/10.24036/02018718458-0-00>
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2018). *Penelitian Pendidikan Matematika* (Anna (ed.)). Refika Aditama.
- Lo, C. K., Hew, K. F., & Chen, G. (2017). Toward a set of design principles for mathematics flipped classrooms: A synthesis of research in mathematics education. *Educational Research Review*.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Ormrod, J. E. (2009). *Psikologi Pendidikan, Membantu Siswa Tumbuh dan Berkembang*. Erlangga.
- Permana, R. (2020). *Peningkatan Self Confidence dalam pembelajaran sebagai dampak penerapan Metode Flipped Classroom*. 1(1), 93–101. <http://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/10137>
- Praja, E. S., Setiyani, S., Kurniasih, L., & Ferdiansyah, F. (2021). Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Smk Kelas Xi Pada Materi Vektor Selama Pandemi Covid-19. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 6(1), 12. <https://doi.org/10.25157/teorema.v6i1.4539>
- Salsabila, U. H., Habiba, I. S., Amanah, I. L., Istiqomah, N. A., & Difany, S. (2020). Pemanfaatan Aplikasi Quizizz Sebagai Media Pembelajaran Ditengah Pandemi Pada Siswa SMA. *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi/JIITUJ*, 4(2), 163–173. <https://doi.org/10.22437/jiituj.v4i2.11605>
- Saputra, M. E. A., & Mujib, M. (2018). Efektivitas Model Flipped Classroom Menggunakan Video Pembelajaran Matematika terhadap Pemahaman Konsep. *Desimal: Jurnal Matematika*, 1(2), 173. <https://doi.org/10.24042/djm.v1i2.2389>
- Sari, L. P. (2019). *Penerepan Model Pembelajaran Flipped Classroom Dengan Media Interaktif Video Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa* [UIN Raden Intan]. <http://repository.radenintan.ac.id/9750/1/SKRIPSI FULL.pdf>

- Savitri, O., & Meilana, S. F. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Flipped Classroom terhadap Pemahaman Konsep IPA Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 7242–7249.
- Septian, A. (2022). Student's mathematical connection ability through GeoGebra assisted project-based learning model. *Jurnal Elemen*, 8(1), 89–98. <https://doi.org/10.29408/jel.v8i1.4323>
- Septian, A., Gustiana, M., & Wulandari, D. A. P. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Sma. *RANGE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 75–83. <https://doi.org/10.32938/jpm.v2i1.566>
- Septian, A., Inayah, S., & Pelani, J. I. (2021). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbasis Macromedia Flash Pada Materi Bangun Datar. *RANGE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 97–107. <https://doi.org/10.32938/jpm.v2i2.697>
- Septikasari, R., & Frasandy, R. (2018). Keterampilan 4C Abad 21 Dalam Pembelajaran Pendidikan Dasar. *Jurnal Tarbiyah Al Awlad*, VIII, 107–117.
- Siagian, M. D. (2016). Kemampuan Koneksi Matematik dalam Pembelajaran Matematika. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, 2(1), 58–67.
- Sofyan, Y. (2020). Peranan Konseling Dosen Wali dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Mahasiswa Di Perguruan Tinggi Swasta Wilayah Lldikti Iv. *Jurnal Bimbingan dan Konseling Islam*, 10(2), 237–242.
- Suyono dan Hariyanto. (2011). Belajar dan Pembelajaran Teori dan Konsep Dasar. Bandung: Rosdakarya.
- Tsany, U. N., Septian, A., & Komala, E. (2020). The ability of understanding mathematical concept and self-regulated learning using macromedia flash professional 8. *Journal of Physics: Conference Series*, 1657(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1657/1/012074>
- Yanah, P. A., Nyeneng, I. D. P., & Suana, W. (2018). Efektivitas Model Flipped Classroom pada Pembelajaran Fisika Ditinjau dari Self Efficacy dan Penguasaan Konsep Siswa. *JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika dan Riset Ilmiah)*, 2(2), 65–74. <https://doi.org/10.30599/jipfri.v2i2.302>
- Yuliana, Wijayanti, S., & Yuwono, M. R. (2022). Tantangan Pembelajaran Matematika Mobile Problem Based Learning (mPBL) pada Flipped Classroom untuk Membangun Kemampuan berpikir Kritis Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 13(1), 101–118.