

PENGARUH MODEL FLIPPED CLASSROOM TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA PADA MATERI SISTEM PERSAMAAN LINEAR TIGA VARIABEL (SPLTV) KELAS X

Cristyani Situmorang¹, Rianita Simamora², Christa Voni Roulina Sinaga³

¹Pendidikan Matematika, Universitas HKBP Pematang Siantar, Pematang Siantar, Indonesia;
cristyaninatalia25@gmail.com

²Pendidikan Matematika, Universitas HKBP Pematang Siantar, Pematang Siantar, Indonesia;
rianitacharlito@gmail.com

³Pendidikan Matematika, Universitas HKBP Pematang Siantar, Pematang Siantar, Indonesia;
christaunimed@gmail.com

ARTICLE INFO

Article history:

Received 2025-11-02

Revised 2025-11-16

Accepted 2025-12-23

ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model Flipped Classroom terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis kelas X SMKS 1 Tamansiswa Pematangsiantar. Sampel pada penelitian ini adalah kelas X MPLB 1 yang berjumlah 30 siswa. Data penelitian diperoleh dari tes dan angket. Angket berfungsi untuk mengetahui apakah siswa telah melaksanakan model Flipped Classroom. Tes berfungsi untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada sistem persamaan linear tiga variabel. Tes sebanyak 5 butir soal dan angket sebanyak 20 butir, setelah melalui uji validitas dan reliabilitas dinyatakan valid dan reliabel. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah one-shot case study. Teknik analisis data menggunakan uji prasyarat yakni uji normalitas dan uji linearitas. Untuk menguji apakah model Flipped Classroom mempengaruhi kemampuan pemahaman konsep matematis digunakan uji regresi linear sederhana. Berdasarkan data penelitian, diperoleh persamaan regresi $Y = -91,52 + 1,702X$. Uji signifikansi pengaruh diperoleh dan thitung $>$ ttabel ($18,04 > 2,048$) atau p (sig.) $<$ 0,05 ($0,000 < 0,05$) sehingga terdapat pengaruh yang signifikan antara model flipped classroom terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas X SMKS 1 Tamansiswa Pematangsiantar. Sumbangan varians variabel X (model flipped classroom) terhadap variabel Y (kemampuan pemahaman konsep matematis) sebesar 91,52%.

Keywords: Model Pembelajaran, Flipped Classroom, Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the Flipped Classroom model on the mathematical conceptual understanding of grade X students at SMKS 1 Tamansiswa Pematangsiantar. The sample of this research consisted of 30 students from class X MPLB 1. The research data were

obtained through tests and questionnaires. The questionnaire was used to determine whether students had implemented the Flipped Classroom model, while the test was used to measure students' mathematical conceptual understanding of the system of three-variable linear equations. The test consisted of 5 items and the questionnaire consisted of 20 items, which were declared valid and reliable after validity and reliability testing. The research design used in this study was a one-shot case study. Data analysis techniques included prerequisite tests, namely normality and linearity tests. To examine whether the Flipped Classroom model affected students' mathematical conceptual understanding, a simple linear regression test was applied. Based on the research data, the regression equation obtained was $Y = -91.52 + 1.702X$. The significance test showed that $t_{count} > t_{table}$ ($18.04 > 2.048$) or p (sig.) < 0.05 ($0.000 < 0.05$), indicating that there was a significant effect of the Flipped Classroom model on students' mathematical conceptual understanding in class X of SMKS 1 Tamansiswa Pematangsiantar. The contribution of variable X (Flipped Classroom model) to variable Y (mathematical conceptual understanding) was 91.52%.

Keywords: Learning Model, Flipped Classroom, Mathematical Conceptual Understanding

This is an open access article under the [CC BY](#) license.



Corresponding Author:

Cristyani Situmorang

Pendidikan Matematika, Universitas HKBP Pematang Siantar, Pematang Siantar, Indonesia

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan hal yang sangat penting untuk menjamin perkembangan dan kelangsungan kehidupan bangsa. Menurut UU No. 20 Tahun 2003, Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, ahlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Pendidikan juga merupakan suatu tolak ukur tingkat peradaban dan kemajuan suatu negara. Maka, melalui pendidikan hendaknya seseorang dapat memperoleh ilmu pengetahuan dan keterampilan guna mencapai tujuan pendidikan seperti tercantum pada UU No. 20 Tahun 2003, tentang sisdiknas yaitu "Pendidikan Nasional bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis, serta bertanggungjawab". Berdasarkan tujuan tersebut, pendidikan memegang peranan penting dalam upaya mencerdaskan kehidupan bangsa dan mengembangkan manusia Indonesia seutuhnya (Cheng, Ritzhaupt, & Antonenko, 2019).

Pelajaran wajib yang harus dipelajari di semua jenjang pendidikan di Indonesia salah satunya ialah Matematika. Matematika memiliki peran penting dalam berbagai kehidupan karena, ilmu matematika

sering kali digunakan oleh manusia dalam menghadapi berbagai masalah. Matematika mempelajari tentang keteraturan, tentang struktur yang terorganisasikan, konsep-konsep matematika tersusun secara hirarkis, berstruktur dan sistematis, mulai dari konsep yang paling sederhana sampai pada konsep paling kompleks (Ramadhani, Umam, Abdurrahman, & Syazali, 2019). Dalam pembelajaran matematika di sekolah siswa diharapkan dapat mencapai tujuan pembelajaran matematika. Berdasarkan Permendikbudristek Nomor 16 Tahun 2022 disebutkan bahwa tujuan pembelajaran matematika adalah untuk mengembangkan pemahaman konsep, keterampilan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif, dan kemampuan memecahkan masalah, serta menumbuhkan sikap positif terhadap matematika. Sehingga berdasarkan tujuan tersebut, maka kemampuan pemahaman konsep merupakan bagian penting dalam proses belajar matematika.

Pemahaman konsep merupakan kemampuan seseorang untuk memahami arti, sifat, dan hubungan dari suatu konsep, serta mampu mengaplikasikannya dalam berbagai situasi. Ini melibatkan kemampuan untuk menjelaskan, mendeskripsikan, membandingkan, dan menyimpulkan konsep tersebut. (Wahyuni, 2023) mengungkapkan bahwa seorang siswa dapat dikatakan paham dengan sebuah konsep apabila siswa mampu menggambarkan sesuatu menggunakan bahasanya sendiri yang berbeda dengan apa yang terdapat di dalam buku. Sejalan dengan hal tersebut, Shadiq (Suliawati, Fakhri, & Sugiharta, 2020) mengemukakan bahwa pemahaman konsep matematika merupakan kompetensi yang harus dimiliki siswa dalam memahami suatu konsep matematika sehingga dapat menguraikan konsep tersebut dengan kata-katanya sendiri. Dini et., al (Lin, 2019) mengemukakan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis merupakan kemampuan yang sangat penting untuk dikuasai supaya siswa dapat memahami suatu konsep dari suatu materi secara fleksibel dan tepat dalam memahami langkah-langkah yang berbeda dari materi serta dapat menggunakannya secara efisien. Menurut Gusmania & Agustyaningrum (Lo, Lie, & Hew, 2018) indikator kemampuan pemahaman konsep matematis yaitu: (1) menyatakan ulang sebuah konsep; (2) konsep disajikan ke berbagai bentuk representasi matematis; (3) menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu; (4) mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah. Dalam konteks pendidikan matematika, kemampuan ini sangat penting karena siswa tidak hanya memahami konsep tetapi juga mengaplikasikan serta menyelesaikan permasalahan yang rumit dan logis.

Khairani, dkk (Tsai, Liao, Chang, & Chen, 2020) menyebutkan bahwa tingkat kemampuan pemahaman konsep matematis yang masih rendah menjadi salah satu faktor penyebab rendahnya kualitas hasil belajar matematika siswa. Hal tersebut juga diperkuat hasil PISA pada tahun 2022 dimana Indonesia menempati peringkat ke-69 dari 108 negara dengan skor 397. Temuan serupa juga tercermin dalam studi TIMSS tahun 2015, Indonesia berada pada peringkat ke-44 dari 49 negara. Temuan ini menunjukkan bahwa kemampuan matematika siswa Indonesia masih tergolong rendah, sehingga diperlukan upaya strategis dan berkelanjutan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di berbagai jenjang pendidikan. Rendahnya kualitas pendidikan di Indonesia juga disebabkan oleh kurangnya kemampuan siswa terkait pemahaman konsep matematis. Hal ini juga diperkuat oleh temuan (Walidah, Wijayanti, & Affaf, 2020) yang mengatakan bahwa " nilai rata-rata hasil tes pemahaman konsep matematis siswa SMA hanya mencapai 59,96 yang termasuk dalam kategori sedang hingga rendah". Hal ini juga sejalan dengan penelitian Febriani (Wehling et al., 2021) yang menyebutkan bahwa rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematis adalah faktor utama rendahnya mutu hasil belajar matematika siswa.

Berdasarkan klarifikasi tersebut, Indonesia mendapatkan skor rendah menandakan bahwa sebagian besar siswa belum dapat menguasai kemampuan pemahaman konsep matematis yang diperlukan dalam

menyelesaikan masalah matematika. Kondisi ini juga terlihat dalam hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti pada 24 April 2025 di SMKS 1 Tamansiswa Pematangsiantar. Observasi tersebut dilakukan terhadap 30 siswa kelas X dengan memberikan soal terkait pemahaman konsep matematis mengenai materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel. Peneliti menemukan bahwa terdapat permasalahan terkait kemampuan pemahaman konsep matematis siswa setelah diberikan tes dengan materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel. Berikut jawaban salah satu siswa yang diberikan soal test SPLTV.

Rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematis siswa disebabkan oleh beberapa faktor, baik faktor internal maupun faktor eksternal. Faktor eksternal merujuk pada gaya belajar, model dan strategi pembelajaran. Suendarti & Liberna (Lestari, 2021) menyatakan bahwa metode pembelajaran yang digunakan guru memiliki pengaruh besar. Guru yang kurang menerapkan pendekatan pembelajaran yang menarik dan interaktif, serta kurang memperhatikan kemampuan individu siswa, cenderung membuat siswa sulit membangun pemahaman yang mendalam terhadap konsep-konsep matematika. Hal ini sejalan dengan pendapat Ramdhani, Deta & Surya (2020), yang menyatakan bahwa pendekatan pembelajaran yang tidak melibatkan siswa secara aktif, seperti metode ceramah tradisional, cenderung membuat siswa kesulitan memahami konsep secara mendalam. Pembelajaran berbasis masalah, diskusi kelompok, dan flipped classroom lebih efektif membangun pemahaman konsep. Disisi lain, faktor internal merujuk pada elemen yang muncul dari diri siswa seperti sikap, rasa percaya diri, ketekunan dan keingintahuan terhadap matematika.

Berdasarkan pengalaman PPL saya di SMKS 1 Tamansiswa Pematangsiantar, yang saya temukan adalah bahwa sebagian besar guru masih menggunakan model konvensional dalam pembelajaran. Dimana yang peneliti temukan selama PPL, pembelajaran cenderung berpusat pada guru, dan cenderung berifat satu arah, dimana guru lebih banyak berceramah dan siswa yang mendengarkan. Rahayu & Fitria (Kurniasih & Nofiana, 2023) menyatakan model konvensional adalah pembelajaran yang mengandalkan sistem satu arah, dengan guru sebagai pusat kegiatan pembelajaran dan siswa hanya menerima tanpa banyak eksplorasi atau diskusi. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dibutuhkan model pembelajaran matematika yang menunjang keterkaitan siswa secara aktif dalam pembelajaran serta kemandirian siswa. Untuk menunjang kemampuan pemahaman konsep matematis siswa diperlukan model pembelajaran yang baik. Oleh sebab itu, model flipped classroom merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa, dan mampu meningkatkan kemandirian siswa.

Flipped Classroom merupakan model pembelajaran yang mengharuskan siswa mempelajari materi terlebih dahulu di rumah, kemudian menerapkannya dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Rochmiyati, et al. (Cevikbas & Kaiser, 2020) mengatakan bahwa model flipped classroom dapat melibatkan siswa lebih aktif untuk dapat belajar mandiri dan mengembangkan kemampuannya serta mengarah pada peningkatan (Uluçınar Sağır & Sakar, 2017) yaitu: 1) pra-kelas, 2) belajar mandiri, 3) kegiatan kelas, 4) umpan balik dan evaluasi. Dalam penerapan langkah-langkah model flipped classroom diperlukan suatu persepsi.

~~Persepsi adalah proses menerima, mengorganisasi, dan menafsirkan stimulus dari lingkungan oleh individu sehingga membentuk pemahaman atau tanggapan tertentu. Dalam konteks pendidikan, persepsi adalah bagaimana siswa memandang dan menafsirkan pengalaman belajar mereka di sekolah, yang dapat mempengaruhi sikap, motivasi, dan hasil belajar mereka. Persepsi siswa ini akan diperoleh untuk melihat atau mengetahui nilai dari model flipped classroom.~~

Beberapa hasil penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh Janatin, et al. (2019) dengan judul “Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP dengan Menggunakan

Pembelajaran Model Flipped Classroom” hasil penelitian tersebut mengungkapkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis meningkat dengan model flipped classroom daripada menggunakan model pembelajaran konvensional. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Safitri, W, dkk, (Sri Utami, 2017) dengan judul “ Pengaruh Model Flipped Classroom Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas VI”. Hasil penelitian ini ditunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis berkriteria tinggi serta aktivitas siswa tergolong sangat aktif setelah penerapan model flipped classroom.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti berkeinginan untuk melakukan penelitian dengan judul: Pengaruh Model Pembelajaran Flipped Classroom Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) kelas X SMKS 1 Tamansiswa Pematangsiantar.

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang peneliti gunakan adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode eksperimen. Menurut Sugiyono (Abedi, Keshmirshekan, & Namaziandost, 2019) penelitian eksperimen adalah metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan. Penelitian ini akan dilakukan dengan menggunakan rancangan study kasus tunggal (One-Shot Case Study), dimana satu kelompok kelas eksperimen menjadi subyek penelitian. Pada jenis desain ini, peneliti akan menggunakan satu kelas dimana peneliti akan memberikan perlakuan berupa penerapan model flipped classroom selama beberapa pertemuan. Setelah itu peneliti akan memberikan post-test untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis siswa setelah pemberian perlakuan. Maka, dari hasil pengukuran tersebut akan diambil kesimpulan. Penelitian ini dilakukan di SMKS 1 TAMASISWA Pematangsiantar yang beralamat di Jalan R.A. Kartini No. 18, Pematangsiantar Penelitian ini dilakukan pada semester ganjil tahun 2025/2026. Penelitian ini akan berlangsung selama kurang lebih dari 1 bulan.

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan (Mohammadi, Barati, & Youhanaee, 2019). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMKS 1 Tamansiswa Pematangsiantar Tahun Ajaran 2025/2026 sebanyak 5 kelas dengan jumlah siswa sebanyak-siswa.

Sampel merupakan bagian atau sejumlah cuplikan tertentu yang diambil dari suatu populasi dan diteliti secara rinci. Tujuan penentuan sampel adalah untuk menentukan perolehan keterangan mengenai penelitian dengan cara mengamati hanya sebagian dari populasi sebagai suatu cerminan dari populasi yang diteliti (Haqiyah, 2021). Dengan alasan tersebut, penelitian umumnya hanya dilakukan terhadap sampel yang telah dipilih mewakili populasi yang akan dijadikan generalisasi nantinya. Teknik sampling yang peneliti gunakan untuk penentuan sampel pada penelitian ini adalah probability sampling. Menurut Sugiyono (2022) probability sampling adalah teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang atau kesempatan yang sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel. Dari beberapa jenis probability sampling peneliti memilih teknik cluster sampling. Menurut Sugiyono (Turan & Akdag-Cimen, 2020) cluster sampling adalah teknik pengambilan sampel yang digunakan untuk menentukan sampel apabila objek yang akan diteliti sangat luas dan banyak sehingga pemilihan sampel dilakukan secara acak.

Variabel adalah segala sesuatu yang terbentuk apa saja ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi dan ditarik kesimpulannya. Dalam penelitian kuantitatif, variabel menjadi

ketetapan peneliti terhadap apa yang akan diteliti. Menurut Sugiyono, (2022) mengatakan bahwa variabel penelitian pada dasarnya adalah segala bentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan di SMKS 1 Tamansiswa Pematangsiantar, Kota Pematangsiantar, Provinsi Sumatera Utara. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 25 agustus 2025 sampai 03 september 2025 pada tahun ajaran 2025/2026. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh model flipped classroom terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV) dengan menggunakan satu sampel yaitu kelas X MPLB yang terdiri dari 30 orang siswa.

Pada saat melaksanakan penelitian, Pembelajaran dilaksanakan dalam 4 kali pertemuan, yang dimana pada pertemuan pertama dan kedua melakukan perlakuan, pada pertemuan ketiga melakukan angket dan pada pertemuan keempat unuk melakukan uji tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. (Imamah, 2022).

Deskripsi Penelitian

Tujuan dari penelitian ini dilaksanakan yaitu untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh model flipped classroom terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas X SMKS 1 Tamansiswa Pematangsiantar. Data dalam penelitian ini adalah hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dan angket persepsi siswa.

Materi matematika yang diajarkan pada penelitian ini adalah sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV). Setelah diberikan perlakuan berupa model flipped calssroom kemudian diberikan angket persepsi siswa dalam melaksanakan model tersebut yang akan diisi siswa. Setelah itu, untuk melihat kemampuan pemahaman konsep matematis siswa maka diberikan tes kemampuan pemahaman konsep matematis yang sudah di uji coba terlebih dahulu di kelas XI AKL 1.

Pada penelitian ini, peneliti memperoleh data dari hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis dan hasil angket yang dilakukan pada kelas X MPLB 1. Tes kemampuan pemahaman konsep matematis yang diberikan adalah berupa soal setelah melaksanakan model flipped classroom dengan baik. Hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis dan angket persepsi ini digunakan untuk mengetahui apakah model flipped classroom berpengaruh pada kemampuan pemahman konsep matematis siswa pada materi sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV) (Permana & Bakri, 2024).

Instrumen penelitian yang digunakan penelitian ini adalah tes kemampuan pemahaman konsep yang terdiri dari 5 butir soal uraian dan angket pelaksanaan model terdiri dari 20 pernyataan. Peneliti melakukan uji coba terhadap tes kemampuan pemahaman konsep matematis dan angke pelaksanaan model flipped classroom yang akan digunakan untuk melakukan pengambilan data pada sampel. Setelah uji coba dilakukan, selanjutnya mengambil data skor tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dan angket pelaksanaan model dengan menggunakan soal. Setelah uji coba dilakukan, selanjutnya mengambil data skor tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dan skor angket pelaksanaan model *flipped classroom* yang telah diujikan. Kemudian kelas X MPLB 1 yang digunakan sebagai kelas sampel diberikan perlakuan dengan menggunakan model flipped classroom dengan materi sistem persamaan linear tiga variabel . adapun data skor angket siswa melaksanakan model flipped classroom dan skor tes kemampuan pemahaman konsep matematis yang diperoleh menggunakan program SPSS 26.0 disajikan pada tabel 4.11

Tabel 1. Deskripsi Pelaksanaan Model Dan Pemahaman Konsep Matematis

- b. Nilai b yaitu koefisien regresi sebesar 1,702 menunjukkan bahwa untuk setiap skor pada angket akan menyebabkan kenaikan kemampuan pemahaman konsep matematis sebesar 1,702
- c. Nilai b yang positif menandakan bahwa ada pengaruh positif antara variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y).

Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa model *flipped classroom* memiliki pengaruh positif terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

Uji Signifikansi Regresi (Uji-t)

Uji -t dilakukan untuk menguji hipotesis penelitian mengenai pengaruh masing-masing variabel bebas secara parsial terhadap variabel terikat. Berdasarkan tabel 4.12 diperoleh bahwa nilai t hitung sebesar 18,044. Dari tabel distribusi t dengan $df = 30 - 2 = 28$ dan $\alpha = 0,05$ diperoleh bahwa t tabel = 2,048. Karena nilai t hitung $> t$ tabel = $18,044 > 2,048$, maka dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh positif dan signifikan model *flipped classroom* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa (Khairani, Maimunah, & Roza, 2021).

Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan di SMKS 1 Tamansiswa Pematangsiantar, dimana penelitian ini mengambil kelas X sebagai populasi penelitian dan mengambil sampel kelas X MPLB 1 sebagai sampel penelitian dan kelas dimana peneliti memberikan perlakuan.

Sebelum penelitian ini dilaksanakan, peneliti terlebih dahulu melakukan uji coba instrument untuk melihat apakah instrument tes dan angket telah memenuhi standard penelitian atau tidak. Dalam penelitian ini, uji coba instrument dilakukan di kelas XI. Setelah diperoleh datanya, maka instrument tes dengan menggunakan uji validitas, uji reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda, sedangkan instrumen angket diuji dengan menggunakan uji validitas dan uji reliabilitas (Sibarani, Gusmania, & Hanggara, 2021).

Berdasarkan data uji coba tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dan angket persepsi siswa di kelas uji coba dengan banyak sampel $N = 30$ dan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ diperoleh nilai r tabel = 0,374. Dari perhitungan validitas soal tes sebanyak 5 butir dan item angket sebanyak 20 butir diperoleh bahwa r hitung $> r$ tabel yang menyatakan bahwa baik instrument tes maupun instrument angket keduanya valid dan layak digunakan dalam penelitian. Kemudian dari hasil uji reliabilitas soal tes diperoleh nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,798 dan hasil uji reliabilitas item angket diperoleh nilai Chronbach's Alpha sebesar 0,804. Data penelitian dikatakan reliabel apabila nilai Chronbach's Alpha $> 0,70$, maka dapat disimpulkan bahwa soal tes dan item angket diperoleh bahwa 4 soal tes berada dalam kategori sedang, dan 1 soal tes berada dalam kategori mudah. Terakhir, berdasarkan hasil uji daya pembeda diperoleh bahwa kelima soal tes memiliki daya pembeda yang cukup.

Setelah mengetahui bahwa instrument penelitian sudah sesuai dengan standard penelitian, maka kemudian peneliti melakukan penelitian. Proses pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut: pertama, peneliti memberikan perlakuan pada kelas eksperimen yaitu menggunakan model *flipped classroom*. Setelah perlakuan dilaksanakan, maka peneliti memberikan instrument tes kemampuan pemahaman konsep matematis dan angket persepsi siswa apakah siswa dapat mengikuti Pembelajaran dengan baik dengan menggunakan model *flipped classroom* (Rosyidah, Setyawati, & Awaludin, 2021).

Setelah memperoleh data dari penelitian, peneliti kemudian menganalisis data hasil penelitian. Sebelum menguji hipotesis, terlebih dahulu melakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji linearitas. Uji normalitas ini dilakukan dengan program SPSS 26.0 dan Excel. Adapun dasar pengambilan keputusan dalam uji normalitas adalah bahwa data dinyatakan berdistribusi normal apabila nilai

signifikansi (Sig) > 0,05. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa signifikansi sebesar 0,141 dan angket persepsi siswa signifikansi sebesar 0,200 karena nilai signifikansi > 0,05, maka data penelitian berdistribusi normal.

Setelah melakukan uji normalitas, peneliti kemudian melakukan uji linearitas. Uji linearitas juga dilakukan dengan program SPSS 26.0 dan Excel. Adapun dasar pengambilan keputusan dalam uji linearitas adalah bahwa variabel bebas (X) dikatakan memiliki hubungan secara linear dengan variabel terikat (Y) apabila nilai signifikansi pada Deviation From Linearity > 0,05. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh bahwa nilai signifikansinya sebesar 0,987 karena nilai signifikansinya > 0,05, maka terdapat hubungan secara linear antara variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y) (Panjaitan & Sinambela, 2023).

Setelah melaksanakan uji prasyarat, peneliti kemudian melanjutkan penelitian dengan melaksanakan uji hipotesis yang terdiri atas analisis regresi linear sederhana, uji t, dan koefisien determinasi. Berdasarkan perhitungan pada analisis regresi linear sederhana diperoleh persamaan regresi: $Y^{\wedge} = -91528 + 1,702X$ (Martiasari & Kelana, 2022).

Karena nilai koefisien regresi (b) bernilai positif, maka hal ini memandakan bahwa terdapat pengaruh positif model flipped classroom terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

Untuk uji- t, berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan program SPSS 26.0 dan Excel diperoleh nilai t hitung sebesar 18,904 (Meidianti, Kholifah, & Sari, 2022). Adapun nilai t tabel = 2,048. Karena t hitung > t tabel, maka disimpulkan bahwa variabel bebas (X) berpengaruh secara signifikan terhadap variabel terikat (Y). Berdasarkan perhitungan koefisien determinasi diperoleh bahwa nilai $r^2 = 0,921$, hal ini menunjukkan bahwa variabel X (model flipped classroom) berpengaruh sebesar 92,1% terhadap variabel Y (kemampuan pemahaman konsep matematis siswa)

Berdasarkan deskripsi di atas dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh positif model flipped classroom terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Maka hipotesis yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh positif dan signifikan model flipped classroom terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV) di SMKS 1 Tamansiswa Pematangsiantar diterima kebenarannya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh signifikan Model *Flipped classroom* Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) di SMKS 1 Tamansiswa Pematangsiantar. Pengaruh tersebut dapat dilihat dari persamaan regresi $Y^{\wedge} = -91528 + 1,702X$ dengan koefisien regresi sebesar 1,702 serta besar koefisien determinasi sebesar 92,1% yang menunjukkan bahwa ada hubungan yang sangat kuat antara Model *Flipped classroom* Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, peneliti ingin memberikan saran-saran sebagai berikut:

1. Bagi guru mata pelajaran matematika di SMKS 1 Tamansiswa Pematangsiantar dapat mencoba menggunakan model *Flipped classroom* sehingga model Pembelajaran yang digunakan lebih bervariasi dan dapat meningkatkan keaktifan serta meningkatkan kualitas pendidikan.
2. Model *Flipped classroom* memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi sistem persamaan linear tiga variabel sehingga bagi peneliti lain dapat mencoba menggunakan model *flipped classroom* untuk materi matematika lainnya.

3. Dengan penerapan model *Flipped classroom* diharapkan siswa menjadi lebih aktif dalam Pembelajaran dan dapat berinteraksi lebih baik dengan teman-teman sekelas agar dapat lebih mudah memahami materi pada Pembelajaran matematika

DAFTAR PUSTAKA

- Abedi, P., Keshmirshekan, M. H., & Namaziandost, E. (2019). The Comparative Effect Of Flipped Classroom Instruction Versus Traditional Instruction On Iranian Intermediate Efl Learners' English Composition Writing. *Journal Of Applied Linguistics And Language Research*, 6(4), 43–56.
- Cevikbas, M., & Kaiser, G. (2020). Flipped Classroom As A Reform-Oriented Approach To Teaching Mathematics. *Zdm*, 52(7), 1291–1305. <https://doi.org/10.1007/S11858-020-01191-5>
- Cheng, L., Ritzhaupt, A. D., & Antonenko, P. (2019). Effects Of The Flipped Classroom Instructional Strategy On Students' Learning Outcomes: A Meta-Analysis. *Educational Technology Research And Development*, 67(4), 793–824. <https://doi.org/10.1007/S11423-018-9633-7>
- Haqiyah, A. (2021). Flipped Classroom Model Integrated With The Online Learning Platform And Video Biomechanic Analysis To Enhance Learning Outcome Of Pencak Silat During The Covid-19 Pandemic. *Turkish Journal Of Computer And Mathematics Education (Turcomat)*, 12(11), 2267–2272.
- Imamah, N. (2022). *Efektivitas Penerapan Model Contextual Teaching And Learning (Ctl) Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (Spldv)*. Iain Kudus.
- Khairani, B. P., Maimunah, & Roza, Y. (2021). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Xi Sma/Ma Pada Materi Barisan Dan Deret. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(02), 1578–1587.
- Kurniasih, E. D., & Nofiana, M. (2023). Pengaruh Strategi Pembelajaran Flipped Classroom Yang Diintegrasikan Dengan Model Discovery Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa. *Jurnal Kiprah*, 10(2), 85–92. <https://doi.org/10.31629/Kiprah.V10i2.5047>
- Lestari, I. W. (2021). Flipped Classroom In Indonesian Higher Education: A Mixed-Method Study On Students' Attitudes And Experiences. *Studies In English Language And Education*, 8(1), 243–257. <https://doi.org/10.24815/Siele.V8i1.17636>
- Lin, Y.-T. (2019). Impacts Of A Flipped Classroom With A Smart Learning Diagnosis System On Students' Learning Performance, Perception, And Problem Solving Ability In A Software Engineering Course. *Computers In Human Behavior*, 95, 187–196. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.11.036>
- Lo, C. K., Lie, C. W., & Hew, K. F. (2018). Applying “First Principles Of Instruction” As A Design Theory Of The Flipped Classroom: Findings From A Collective Study Of Four Secondary School Subjects. *Computers & Education*, 118, 150–165. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.12.003>
- Martiasari, A., & Kelana, J. B. (2022). Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika Menggunakan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Media Manipulatif Untuk Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Profesi Pendidikan*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/10.22460/Jpp.V1i1.10356>
- Meidianti, A., Kholifah, N., & Sari, N. I. (2022). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 2(2), 134–144.
- Mohammadi, J., Barati, H., & Youhanaee, M. (2019). The Effectiveness Of Using Flipped Classroom Model On Iranian Efl Learners' English Achievements And Their Willingness To Communicate. *English Language Teaching*, 12(5), 101–115. <http://www.ccsenet.org/journal/index.php/elt>

- Panjaitan, C. D., & Sinambela, P. N. J. M. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Contextual Teaching And Learning (Ctl) Berbantuan Media Audiovisual Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Di Smp Swasta R.A Kartini Tebing Tinggi. *Journal On Education*, 5(2), 5016–5025. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i2.1212>
- Permana, A. H., & Bakri, F. (2024). Identifikasi Tingkat Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Gelombang Menggunakan Five-Tier Diagnostic Test Online. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*, 12.
- Ramadhani, R., Umam, R., Abdurrahman, A., & Syazali, M. (2019). The Effect Of Flipped-Problem Based Learning Model Integrated With Lms-Google Classroom For Senior High School Students. *Journal For The Education Of Gifted Young Scientists*, 7(2), 137–158. <https://doi.org/10.17478/jegys.548350>
- Rosyidah, U., Setyawati, A., & Awaludin, A. A. R. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Berbantuan Software Mapel Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Mahasiswa. *Jurnal Theorems (The Original Research Of Mathematics)*, 5(2), 189. <https://doi.org/10.31949/th.v5i2.2617>
- Sengkey, D. J., Deniyanti Sampoerno, P., & Aziz, T. A. (2023). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis: Sebuah Kajian Literatur. *Griya Journal Of Mathematics Education And Application*, 3(1), 67–75. <https://doi.org/10.29303/griya.v3i1.265>
- Sibarani, J. D., Gusmania, Y., & Hanggara, Y. (2021). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Dalam Materi Trigonometri Kelas X Ips 2 Sman 17 Batam. *Cahaya Pendidikan*, 6(2), 128–138. <https://doi.org/10.33373/chypend.v6i2.2794>
- Sri Utami. (2017). *Pengaruh Model Pembelajaran Flipped Classroom Tipe Peer Instruction Flipped Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa*.
- Sulawati, P., Fakhri, J., & Sugiharta, I. (2020). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis; Dampak Flipped Classroom Berbantuan Audio Visual Dan Gaya Belajar. *Jpt: Jurnal Pendidikan Tematik*, 1(3), 269–278.
- Tsai, M.-N., Liao, Y.-F., Chang, Y.-L., & Chen, H.-C. (2020). A Brainstorming Flipped Classroom Approach For Improving Students' Learning Performance, Motivation, Teacher-Student Interaction And Creativity In A Civics Education Class. *Thinking Skills And Creativity*, 38, 100747. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100747>
- Turan, Z., & Akdag-Cimen, B. (2020). Flipped Classroom In English Language Teaching: A Systematic Review. *Computer Assisted Language Learning*, 33(5–6), 590–606. <https://doi.org/10.1080/09588221.2019.1584117>
- Uluçınar Sağır, Ş., & Sakar, D. (2017). Flipped Classroom Model In Education. *International Journal Of Social Sciences And Education Research*, 3(5 S), 1904–1916. <https://doi.org/10.24289/ijsser.348068>
- Wahyuni, S. (2023). *Penerapan Model Pembelajaran Flipped Classroom Dalam Pembelajaran Keterampilan Menulis Bahasa Jerman*. Universitas Pendidikan Indonesia. <http://repository.upi.edu/>
- Walidah, Z., Wijayanti, R., & Affaf, M. (2020). The Pengaruh Model Pembelajaran Flipped Classroom (Fc) Terhadap Hasil Belajar. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 71–77. <https://doi.org/https://doi.org/10.22437/edumatica.v10i2.10546>
- Wehling, J., Volkenstein, S., Dazert, S., Wrobel, C., Van Ackeren, K., Johannsen, K., & Dombrowski, T. (2021). Fast-Track Flipping: Flipped Classroom Framework Development With Open-Source H5p Interactive Tools. *Bmc Medical Education*, 21(1), 351. <https://doi.org/10.1186/s12909-021-02784-8>