

Pengaruh Penggunaan *Micro Video* dengan Model Pembelajaran *Flipped Classroom* terhadap Pemecahan Masalah Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa

Tika Elisabet Aprilia Hutabarat^{1*)}, Mira Marlina², & Vidya Ayuningtyas³

^{1, 2, 3}Universitas Bina Bangsa, Serang, Indonesia

INFO ARTICLES

Article History:

Received: 31-12-2025
Revised: 31-12-2025
Approved: 31-12-2025
Publish Online: 31-12-2025

Key Words:

Flipped Classroom; Micro Video; Mathematical Problem-solving Skills; Learning Independence;

Abstract: This research is motivated by the low mathematical problem-solving ability of students and student learning independence in mathematics learning. This study aims to determine the differences in mathematical problem-solving abilities of students who use micro video with flipped classroom learning models and conventional learning and student learning independence after the implementation of the model. The study used a quantitative method with a True Experimental Design the Posttest-Only Control Design. The subjects of the study were students of grade XI SMAN 1 Ciruas in the 2024/2025 academic year, with grade XI 1-2 as the experimental class and XI 1-1 as the control class, selected through random sampling techniques. The instruments used included a mathematical problem-solving ability test and a student learning independence questionnaire. Data analysis techniques included normality tests, homogeneity tests, and t-tests. The results of the study showed that on average there was a difference in mathematical problem-solving abilities between the experimental and control classes with a significance value of $0.000 < 0.05$. The results of data analysis showed that on average there was a difference in problem-solving abilities. The average learning independence score of students in the experimental class was in the good category with a percentage of 94%.

Abstrak: Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dan kemandirian belajar siswa dalam pembelajaran matematika. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang menggunakan *micro video* dengan model pembelajaran *flipped classroom* dan pembelajaran konvensional dan kemandirian belajar siswa setelah penerapan model tersebut. Penelitian menggunakan metode kuantitatif dengan desain *True Eksperimental Design the Posttest-Only Control Design*. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI SMAN 1 Ciruas tahun ajaran 2024/2025, dengan kelas XI 1-2 sebagai kelas eksperimen dan XI 1-1 sebagai kelas kontrol, yang dipilih melalui teknik *random sampling*. Instrumen yang digunakan meliputi tes kemampuan pemecahan masalah matematis dan angket kemandirian belajar siswa. Teknik analisis data meliputi uji normalitas, uji homogenitas, dan uji-t. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata memiliki perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis yang lebih baik antara kelas eksperimen dan kontrol dengan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$. Hasil analisis data menunjukkan bahwa rata-rata memiliki perbedaan kemampuan pemecahan. Rata-rata skor kemandirian belajar siswa kelas eksperimen berada pada kategori baik dengan persentase 94%.



This article is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Correspondence Address: Jln. Raya Serang-Jakarta No.8 Ranjeng, Serang, Banten, Indonesia; *e-mail:* tikahutabarat19@gmail.com

How to Cite (APA 6th Style): Hutabarat, T.E.A., Marlina, M., & Ayuningtyas, V. (2025). Pengaruh Penggunaan *Micro Video* dengan Model Pembelajaran *Flipped Classroom* terhadap Pemecahan Masalah Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 11(1): 101-110. <https://doi.org/10.30998/h2hemh44>

Copyright: 2025 Tika Elisabet Aprilia Hutabarat, Mira Marlina, Vidya Ayuningtyas

Competing Interests Disclosures: The authors declare that they have no significant competing financial, professional or personal interests that might have influenced the performance or presentation of the work described in this manuscript.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu bidang studi yang ada pada semua jenjang pendidikan mulai dari tingkat sekolah dasar hingga perguruan tinggi Hutabarat, Nuraeni & Kusuma (2025). Matematika merupakan salah satu bidang studi yang ada pada semua jenjang pendidikan mulai dari tingkat sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Menurut PP No. 4 tahun 2022 tentang standar nasional pendidikan, matematika menjadi salah satu mata pelajaran pokok dalam struktur kurikulum pendidikan dasar baik dari jenjang sekolah dasar, sekolah menengah maupun jenjang lainnya yang sederajat. Tujuan dari adanya mata pelajaran matematika ini salah satunya adalah untuk membekali siswa dengan seperangkat pengetahuan dan pemahaman akan konsep dalam bidang ilmu matematika yang kemudian dapat diterapkan dalam memecahkan masalah di kehidupan nyata sehari-hari.

Menurut Darmawan (2021) kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih rendah disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya yaitu siswa kurang dalam berlatih menyelesaikan soal-soal yang tidak rutin. Berdasarkan penelitian dilapangan menunjukkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di SMAN 1 Ciruas masih tergolong rendah. Dilihat dari hasil ulangan harian siswa, kemampuan pemecahan masalah matematika yang diperoleh masih sangat kurang optimal.

Tabel 1. Data Nilai Ulangan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas XI SMAN 1 Ciruas

No	Kelas	Nilai X		Jumlah
		$X < 70$	$X \geq 70$	
1	XI 1-1	21	9	30
2	XI 1-2	19	11	30
Jumlah		40	20	60

Sumber: data penelitian, 2025

Berdasarkan pada Tabel 1., hasil ujian harian di kelas XI ada 40 dari 60 siswa yang belum mencapai kriteria kelulusan minimal (KKM), di mana KKM matematika di SMAN 1 Ciruas yaitu 70. Dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas XI SMAN 1 Ciruas masih rendah.

Guru perlu memperhatikan kemandirian belajar siswa saat mereka memecahkan masalah matematika. Untuk meningkatkan pembelajaran yang berdampak pada kemampuan pemecahan masalah matematika, siswa harus memahami pentingnya percaya diri, aktif, disiplin dan tanggung jawab dalam belajar. Mengingat setiap siswa memiliki kemampuan yang berbeda, salah satu bentuk kemampuan yang penting adalah integrasi kemandirian belajar dalam diri masing-masing siswa. Menurut Rahayu and Aini (2021), kemandirian belajar adalah cara belajar di mana siswa mengambil inisiatif penuh. Aspek utama dalam kemandirian belajar seperti inisiatif dalam belajar dan hasil belajar secara optimal. Berdasarkan pengamatan peneliti bahwa siswa menunjukkan kurangnya inisiatif dalam belajar dan hasil belajar yang kurang optimal.

Dari hasil wawancara yang peneliti lakukan kepada salah satu guru mata pelajaran matematika kelas XI pada hari Senin, 28 April 2025 bahwa guru di SMAN 1 Ciruas masih menggunakan model pembelajaran konvensional untuk mata pelajaran matematika kelas XI yang berarti mereka dominan dalam menjelaskan materi dari buku paket melalui ceramah dan pemberian tugas sesekali. Guru khawatir bahwa penggunaan model pembelajaran yang bervariasi akan menyulitkan siswa, sehingga mereka tetap mempertahankan metode ini di mana guru berperan sentral.

Oleh karena itu, guru perlu memperhatikan penggunaan model pembelajaran yang dapat merespon kebutuhan semua siswa yang mungkin bervariasi dalam tingkat pemecahan masalah dan kemandirian belajarnya. Menurut Puja et al. (2022) model pembelajaran *flipped classroom* efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis atau siswa mampu tuntas dalam pemecahan masalah matematis atau memenuhi ketuntasan klasikal. Sedangkan menurut Ainullah et al. (2021) bahwa *flipped classroom* dapat meningkatkan kemampuan belajar mandiri dan menjadi alternatif pembelajaran yang dapat digunakan dalam pendidikan. Dengan membalikkan proses pembelajaran tradisional, di mana penyampaian materi awal dilakukan di luar kelas (misalnya melalui video

pembelajaran), dan waktu di kelas dimanfaatkan untuk diskusi mendalam dan latihan soal. Dengan demikian model pembelajaran *Flipped classroom* ini dapat mengajak siswa untuk berperan aktif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemandirian belajar siswa. Dengan membalikkan proses pembelajaran tradisional, di mana materi disampaikan di luar kelas, waktu di kelas dapat dimanfaatkan untuk diskusi mendalam dan latihan soal. Model pembelajaran ini mampu memenuhi kebutuhan beragam siswa dan menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif.

Untuk mendukung efektivitas model pembelajaran *flipped classroom*, penggunaan *micro video* menjadi sangat relevan. *Micro video* adalah video pembelajaran singkat (biasanya berdurasi 3-10 menit) yang fokus pada satu konsep atau keterampilan tertentu. Keunggulan *micro video* terletak pada kemudahannya untuk diakses kapan saja dan di mana saja, serta durasinya yang singkat sehingga tidak membosankan dan mudah dicerna oleh siswa. Sejalan dengan hal tersebut berdasarkan penelitian yang dilakukan Diah, Dewi & Suniasih, (2022) Video pembelajaran efektif meningkatkan hasil belajar siswa, ditunjukkan dengan peningkatan skor dari kualifikasi sedang pada *pretest* menjadi kualifikasi tinggi pada *posttest*.

Menurut Aulya Ilsa & Farida F, (2021) video pembelajaran terbukti sangat praktis dengan tingkat kepraktisan 93%, mempermudah guru dan siswa, serta meningkatkan minat belajar. Selain itu, video ini juga sangat efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa secara keseluruhan, dengan dampak positif pada aktivitas, sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Kondisi ini diperkuat oleh Amrah, Sahabuddin, E. S., & Atirah, (2020) bahwa siswa yang belajar menggunakan video pembelajaran pada pelajaran matematika menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam hasil belajar dan minat belajar mereka.

Berdasarkan pemaparan di atas maka peneliti merasa perlu melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh penggunaan *micro video* dengan model pembelajaran *flipped classroom* terhadap pemecahan masalah matematis dan kemandirian belajar siswa.”

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *True Eksperimental Design the Posttest-Only Control Design*, yaitu dengan menggunakan *posttest*. Kelas eksperimen yaitu kelas yang mendapatkan pembelajaran menggunakan *micro video* dengan model pembelajaran *flipped classroom*. Sedangkan kelas kontrol yaitu kelas yang mendapatkan pembelajaran model konvensional. Desain penelitian ini merujuk pada pendapat Sugiyono, (2023)

Adapun desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menurut Sugiyono, (2023) disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Desain Penelitian

Desain penelitian		
Kelompok	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	X	O
Kontrol		O

Keterangan:

O : *Posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis melalui *micro video* dengan model pembelajaran *flipped classroom*.

X : Pembelajaran menggunakan *micro video* dengan model pembelajaran *flipped classroom*.

Populasi dalam penelitian adalah seluruh siswa kelas XI SMAN 1 Ciruas di tahun pelajaran 2024/2025 yang berjumlah 480 siswa. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik *simple random sampling* dengan memilih dua kelas sebagai sampel yaitu kelas XI 1-1 dan XI 1-2 dengan jumlah 60 siswa. Dalam penelitian ini satu kelas XI 1-1 dijadikan kelas kontrol dan satu kelas lagi XI 1-2 sebagai kelas eksperimen. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas dua jenis: tes dan angket. Tes digunakan untuk mengukur kemampuan

pemecahan masalah matematis siswa dan disusun berdasarkan indikator dari Polya, yang mencakup memahami masalah, merencanakan penyelesaian, menyelesaikan masalah, dan memeriksa kembali hasil. Angket kemandirian belajar diadaptasi berdasarkan Delyana (2021) yang meliputi percaya diri, aktif dalam belajar, disiplin dan bertanggung jawab dalam belajar.

Instrumen ini telah divalidasi oleh validator yang terdiri dari dosen matematika dan guru matematika sebelum digunakan dalam uji coba. Selanjutnya, instrumen diuji untuk memastikan bahwa data yang diperoleh dari instrument relevan dan akurat. Untuk menghitung validitas instrument yaitu dengan menggunakan rumus (1) korelasi *product moment* (Zarkasyi et al., 2017).

$$R_{xy} = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{(n \sum x^2) - (\sum x)^2\} \{(n \sum y^2) - (\sum y)^2\}}} \quad (1)$$

Keterangan:

- r_{xy} : koefisien korelasi antara variabel x dan y
 n : jumlah responden
 x : skor tiap butir soal
 y : skor total tiap butir soal

Uji validitas dilakukan dengan mengacu pada kriteria jika nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka valid dan jika nilai $r_{hitung} \leq r_{tabel}$ maka tidak valid. Uji yang kedua yaitu uji reliabilitas. Reliabilitas instrumen adalah kekonsistenan instrumen jika Reliabilitas instrumen adalah kekonsistenan instrumen jika diberikan pada subjek yang sama pada situasi yang berbeda, maka akan memberikan hasil yang sama. Pada pengujian reliabilitas ini menggunakan rumus (2) Alpha Cronbach's (Wahyudin Zarkasyi 2017)

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{1 - \sum s_i^2}{s_t^2} \right) \quad (2)$$

Keterangan:

- r_{11} : koefisien reliabilitas
 n : banyak butir soal
 S_i^2 : varians skor tiap butir soal
 S_t^2 : varians skor total

Kriteria koefisien korelasi reliabilitas instrumen menurut Guilford dalam (Lestari & Yudhanegara, 2017) dituliskan dalam Tabel 3.

Koefisien Korelasi	Korelasi
$0,90 \leq r_{11} < 1,00$	Sangat tinggi
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$r_{11} < 0,20$	Sangat Rendah

Uji yang ketiga yaitu menentukan daya pembeda. Daya pembeda sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal dalam membedakan antara siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Rumus (3) digunakan untuk menentukan daya pembeda (Lestari & Yudhanegara, 2017).

$$DP = \frac{\overline{X_A} - \overline{X_B}}{SMI} \quad (3)$$

Keterangan:

- DP : Daya Pembeda
 $\overline{X_A}$: Nilai rata-rata siswa kelompok atas
 $\overline{X_B}$: Nilai rata-rata siswa kelompok bawah
 SMI : Skor Maksimum Ideal

Kriteria yang digunakan untuk daya pembeda di Tabel 4. (Lestari & Yudhanegara, 2017).

Tabel 4. Daya Pembeda

Koefisien Korelasi	Korelasi
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Buruk
$DP \leq 0,00$	Sangat Buruk

Selanjutnya uji yang terakhir yaitu tingkat kesukaran Indeks kesukaran adalah suatu bilangan yang menunjukkan apakah suatu soal termasuk mudah, sedang, atau sulit bagi siswa. oleh karena itu, butir soal yang memiliki indeks kesukaran yang baik jika soal tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Adapun rumus (4) tingkat kesukaran yaitu (Zarkasyi et al., 2017).

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI} \quad (4)$$

Keterangan:

- IK : Indeks kesukaran
- \bar{X} : Nilai rata-rata siswa
- SMI : Skor minimum ideal

Kriteria indeks kesukaran suatu butir soal dalam Tabel 5. (Lestari & Yudhanegara, 2017).

Tabel 5. Kriteria Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran (IK)	Interpretasi IK
IK = 0,00	Terlalu sukar
$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < TK \leq 1,00$	Mudah
TK = 1,00	Terlalu mudah

Teknik analisis data yang digunakan meliputi analisis deskriptif dan inferensial. Sebelum uji hipotesis dilakukan, data diuji prasyarat terlebih dahulu dengan uji normalitas dan uji homogenitas. Selanjutnya untuk uji hipotesis dilakukan dengan uji-t independen (*Independent Sample T-Test*) untuk melihat perbedaan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Uji Normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data tes kemampuan pemecahan masalah (*posttest*) data berdistribusi normal atau tidak. Uji Shapiro Wilk yang digunakan untuk mencari normalitas suatu data dalam penelitian ini dengan bantuan SPSS versi 26. Proses pengambilan keputusan dengan metode ini dilakukan sesuai ketentuan sebagai berikut.

H_0 : Data *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal.

H_1 : Data *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berdistribusi normal.

Taraf signifikansi yang digunakan adalah 5% ($\alpha = 0,05$), dengan kriteria pengujian jika nilai $\text{sig} > 0,05$ berarti data berdistribusi normal dan jika nilai $\text{sig} < 0,05$ berarti data tidak berdistribusi normal. Sedangkan pengujian homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel penelitian memiliki variansi yang sama berasal dari kondisi yang seragam. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antara kedua sampel yang memiliki karakteristik serupa. Uji ini menggunakan SPSS Versi 26. Dalam pengujian homogenitas ini, pengujian yang digunakan yaitu uji F. Proses pengambilan keputusan, jika nilai $\text{sig} > 0,05$ berarti homogen dan jika nilai $\text{sig} < 0,05$ berarti tidak homogen.

Pengambilan keputusan dilakukan berdasarkan taraf signifikansi sebesar 5% atau 0,05. Kriteria pengujiannya, jika nilai signifikansi ($\text{Sig.} \geq 0,05$), maka H_0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa data memiliki variansi yang homogen. Jika nilai $\text{Sig.} < 0,05$, maka H_0 ditolak. Artinya, variansi kedua kelompok data tidak seragam.

Selanjutnya uji hipotesis dengan uji kesamaan rata-rata. Jenis uji hipotesis yang digunakan disesuaikan dengan desain penelitian, yaitu *independent sample t-test* jika data berasal dari dua

kelompok yang berbeda. Perhitungan uji t dilakukan menggunakan bantuan software SPSS versi 26. Output yang menjadi fokus utama dari analisis ini adalah nilai uji t dan nilai signifikansi. Keputusan pengujian hipotesis ditentukan berdasarkan perbandingan antara nilai signifikansi hasil output dengan taraf signifikansi yang telah ditentukan.

Dengan rumus hipotesisnya,

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 : Rata-rata tes kemampuan pemecahan masalah matematis kelas eksperimen

μ_2 : Rata-rata tes kemampuan pemecahan masalah matematis kelas kontrol

H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang lebih baik antara yang menggunakan *micro video* dengan model pembelajaran flipped classroom dan menggunakan model pembelajaran konvensional.

H_1 : Terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang lebih baik antara yang menggunakan *micro video* dengan model pembelajaran flipped classroom dan yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

Teknik analisis data untuk kemandirian belajar siswa adalah dalam bentuk presentase digunakan rumus (5).

$$P = \frac{\sum X}{N} \times 100\% \quad (5)$$

Keterangan:

P = Persentase angket kemandirian belajar siswa

$\sum X$ = Responden Frekuensi

N = Jumlah data/sampel

Setelah diperoleh nilai persentasenya, dikategorikan ke dalam Tabel 6. (Ghassani et al., 2023).

Tabel 6. Klasifikasi Kemandirian Belajar Siswa

Klasifikasi	Presentasi
Baik	76% - 100%
Cukup baik	56% - 75%
Kurang baik	40% - 55%
Tidak baik	<40%

HASIL

Dari penelitian yang telah dilakukan, mendapatkan data hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis (*posttest*) dan kemandirian belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data tersebut diperoleh dari instrumen tes uraian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa materi fungsi trigonometri data yang dilakukan di kelas XI 1-1 dan XI 1-2 masing-masing berjumlah 30 orang. Adapun data hasil penelitian tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa (*posttest*) yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kontrol tersaji pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Analisis Deskriptif

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
<i>Post-Test</i> Eksperimen	30	74	100	87.00	5.452
<i>Post-Test</i> Kontrol	30	42	72	54.80	7.155
<i>Valid N (listwise)</i>	30				

Sumber: data penelitian, 2025

Berdasarkan hasil analisis data tes kemampuan pemecahan masalah siswa, diketahui bahwa pada kelas eksperimen, nilai *posttest* antara nilai terendah 74 sampai 100, serta diperoleh rata-rata sebesar 87,00 dan standar deviasi 5,452. Sementara itu, pada kelas kontrol nilai kemampuan

pemecahan masalah matematis siswa (*posttest*) antara nilai terendah dan tertinggi adalah 42 hingga 72, dan rata-rata sebesar 54,80 dengan standar deviasi 7,155.

Dari data tersebut, terlihat adanya perbedaan skor dari *posttest* di kedua kelas. Namun, perbedaan yang terjadi pada kelas eksperimen tampak lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini memberikan indikasi awal bahwa perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *flipped classroom* menggunakan *micro video* dapat memberikan pengaruh yang lebih besar terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Untuk mengetahui kedua sampel tersebut berasal dari data berdistribusi normal atau tidak normal, maka dilakukan uji normalitas. Uji ini dilakukan menggunakan aplikasi SPSS 26, berikut hasil uji normalitas dalam Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Normalitas

Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Eksperimen	0,127	30	0,200*	0,968	30	0,486
Kontrol	0,114	30	0,200*	0,965	30	0,421

*. *This is a lower bound of the true significance.*

a. *Lilliefors Significance Correction*

Berdasarkan hasil uji normalitas pada Tabel 8., bahwa hasil *output* yang diperoleh, nilai signifikansi (Sig) untuk data *posttest* pada kelas eksperimen adalah sebesar 0,486 dan untuk kelas kontrol sebesar 0,421. baik uji Kolmogorov-Smirnov maupun Shapiro-Wilk, menunjukkan angka lebih besar dari 0,05. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa data *posttest* pada kedua kelas berdistribusi normal. Karena syarat normalitas telah terpenuhi, langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian homogenitas. Uji homogenitas untuk mengetahui apakah suatu varian (keberagaman) data dari dua atau lebih bersifat homogen (sama) atau heterogen (beragam). Dalam penelitian ini uji yang digunakan yaitu uji Levene dengan *software* SPSS versi 26.

Tabel 9. Hasil Uji Homogenitas

	<i>Test of Homogeneity of Variances</i>			
	<i>Levene Statistic</i>	df ₁	df ₂	Sig.
<i>Based on Mean</i>	1.818	1	58	0,183
<i>Based on Median</i>	1.700	1	58	0,197
<i>Based on Median and with adjusted df</i>	1.700	1	55.530	0,198
<i>Based on trimmed mean</i>	1.751	1	58	0,191

Uji homogenitas pada Tabel 9., memperoleh hasil signifikansi 0,183 yang artinya nilai sig > 0,05 yang berarti H₀ ditolak dan H₁ diterima. Dapat disimpulkan bahwa data *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah homogen. Selanjutnya tahap uji hipotesis dengan menggunakan uji kesamaan dua rata-rata. Pengujian hipotesis digunakan untuk uji-t digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata diantara dua sampel yang berpasangan atau tidak, berdasarkan data yang diperoleh sebelumnya menunjukkan bahwa data tersebut normal dan homogen maka pada uji kesamaan dua rata-rata ini menggunakan uji *independent sample T-test equal variance assumed* dengan hasil di Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Uji Independent Sample T-Test

	<i>Levene's Test for Equality of Variances</i>		<i>t-test for Equality of Means</i>		
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
<i>Equal variances assumed</i>	0,454	0,503	-22,985	58	0,000
<i>Equal variances not assumed</i>			-22,985	57,631	0,000

Berdasarkan hasil *output* uji *independent sample T-test equal variance assumed* diperoleh nilai sig (*2-tailed*) sebesar $0,000 < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal ini dapat disimpulkan ada perbedaan yang lebih baik terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang menggunakan *micro video* dengan model pembelajaran *flipped classroom* dibandingkan dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

Selanjutnya, untuk sejauh mana kemandirian belajar siswa setelah diberikan perlakuan berupa model pembelajaran menggunakan *micro video* dengan model pembelajaran *flipped classroom*. Untuk mengukur kemandirian belajar siswa, digunakan instrumen berupa angket yang dibagikan setelah proses pembelajaran selesai dilaksanakan di kelas eksperimen. Data yang diperoleh dari hasil pengisian angket dianalisis menggunakan *software SPSS* versi 26 untuk melihat distribusi dan kecenderungan nilai kemandirian belajar siswa. Tabel 11. disajikan hasil analisis deskriptif angket kemandirian belajar siswa.

Tabel 11. Hasil Persentase Kemandirian Belajar

No.	Indikator	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
1	Disiplin Belajar	30	21	24	22.83	1.117
2	Tanggung jawab	30	20	24	22.03	1.189
3	Inisiatif belajar	30	20	24	22.33	1.093
4	Percaya diri	30	14	16	15.40	0.675
	Valid N (<i>listwise</i>)	30				

Berdasarkan Tabel 11., diketahui bahwa sebanyak 30 siswa kelas eksperimen yang mengisi angket setelah dilakukan pembelajaran dengan menggunakan *micro video* dengan model pembelajaran *flipped classroom*. Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa nilai rata-rata disiplin belajar siswa mencapai 22,83, tanggung jawab 22,03, inisiatif dalam belajar 22,33 dan yang terakhir percaya diri 15,40 yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa memiliki tingkat kemandirian belajar yang tergolong cukup baik setelah mengikuti pembelajaran berbasis *flipped classroom*. Skor minimum disiplin belajar siswa mencapai 21, tanggung jawab 20, inisiatif dalam belajar 20 dan yang terakhir percaya diri 14 dan skor maksimum masing-masing 24,24,24 dan 16 menunjukkan adanya variasi tingkat kemandirian belajar antar siswa, yang juga tercermin dari nilai standar deviasi disiplin belajar siswa sebesar 1,117, tanggung jawab 1,189, inisiatif dalam belajar 1,093 dan yang terakhir percaya diri 0,6756, menunjukkan bahwa penyebaran data berada dalam kategori sedang atau tidak jauh menyimpang dari nilai rata-rata.

Selanjutnya, dapat ditinjau hasil persentase pada masing-masing indikator kemandirian belajar siswa yang diperoleh dari 30 responden di kelas eksperimen disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Persentase Kemandirian Belajar Siswa Setelah Perlakuan

Aspek	Jumlah Skor	Persentase Rata-rata	Kriteria
Disiplin	685	95%	Baik
Tanggung Jawab	661	92%	Baik
Inisiatif Belajar	670	93%	Baik
Percaya Diri	462	96%	Baik
	Rata-rata	94%	Baik

Data hasil angket yang diisi oleh siswa kelas eksperimen, terlihat dalam Tabel 6. kemandirian belajar siswa semua pada kategori “baik”, dengan rata-rata persentase aspek disiplin 95%, aspek tanggung jawab belajar 92%, aspek inisiatif belajar 93% dan aspek percaya diri 96%. Menunjukkan setelah mengikuti pembelajaran menggunakan *micro video* dengan model pembelajaran *flipped classroom*, siswa belajar lebih mandiri.

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di SMAN 1 Ciruas, Penelitian ini merupakan *true experimental*, peneliti mengambil sampel sebanyak dua kelas yakni kelas XI 1-1 yang berjumlah 30 siswa menjadi

kelas kontrol dengan model pembelajaran konvensional dan kelas XI 1-2 yang berjumlah 30 siswa menjadi kelas eksperimen yang diberikan perlakuan dengan menggunakan *micro video* dengan model *flipped classroom*. Maka total sampel semuanya adalah 60 siswa. Penelitian ini memiliki variabel bebas (X) berupa model *flipped classroom* menggunakan *micro video*, sedangkan variabel terikat (Y1) adalah kemampuan pemecahan matematis dan variabel terikat (Y2) adalah kemandirian belajar siswa. Adapun materi yang dijadikan fokus penelitian adalah fungsi trigonometri. Melalui pendekatan ini, siswa dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran dengan memecahkan masalah matematis dan mencari solusi secara mandiri. Sebagaimana dengan pendapat Deni Pratidiana & Heni Pujiastuti (2022) *flipped classroom* menunjukkan bahwa baik guru dan siswa memberikan respon positif terhadap pembelajaran ini. Guru meminimalkan pemberian instruksi langsung dan lebih mengefektifkan interaksi satu-satu dengan siswa. Sementara siswa akan lebih banyak berdiskusi dengan berbekal pemahaman materi pelajaran yang mereka pelajari sebelumnya di rumah melalui handout atau video pembelajaran yang diberikan guru.

Flipped classroom dapat meningkatkan kemampuan belajar mandiri dan menjadi alternatif pembelajaran yang dapat digunakan dalam pendidikan. Dengan membalikkan proses pembelajaran tradisional, di mana penyampaian materi awal dilakukan di luar kelas (misalnya melalui video pembelajaran), dan waktu di kelas dimanfaatkan untuk diskusi mendalam dan latihan soal (Ainullah et al., 2021). Dalam pelaksanaannya, pembelajaran ini dipadukan dengan penggunaan *micro video*, yang berfungsi sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan keterlibatan siswa secara aktif. Video pembelajaran terbukti efektif sebagai alat bantu dalam mengajar matematika, sekaligus mampu meningkatkan kemandirian belajar siswa (Nuritha & Tsurayya, (2021).

Berdasarkan hasil pengolahan data, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang lebih baik antara siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Siswa di kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa di kelas kontrol. Temuan ini menunjukkan bahwa dengan menggunakan *micro video* dengan model *flipped classroom* memiliki perbedaan yang lebih baik dalam kemampuan pemecahan matematis dibandingkan dengan pendekatan pembelajaran konvensional. Model pembelajaran *flipped classroom* memiliki potensi yang lebih baik dalam pemecahan matematis serta kemandirian belajar siswa.

Melalui pendekatan ini, siswa dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran dengan memecahkan masalah matematis dan mencari solusi secara mandiri. Sebagaimana dengan pendapat Gumilar (2021) menyatakan bahwa pembelajaran dengan model *flipped classroom* berbasis proyek kemampuan pemecahan masalah siswa tergolong tinggi. Data yang dikumpulkan dari proses pembelajaran di kelas eksperimen digunakan oleh peneliti untuk menganalisisnya.

Berdasarkan hasil analisis data penelitian, dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan *micro video* dengan model pembelajaran *flipped Classroom* terbukti efektif dalam kemandirian belajar siswa. Temuan ini selaras dengan penelitian sebelumnya yang mengungkapkan bahwa dengan model pembelajaran *flipped classroom* siswa dapat belajar Matematika secara mandiri dan baik (Lanjar Sri Widodo , Harun Joko Prayitno (2020). Dalam model pembelajaran *flipped classroom* dapat memberikan siswa dituntut memiliki kemampuan manajemen waktu yang baik, baik saat belajar di rumah maupun di sekolah. Mereka perlu menetapkan target penyelesaian tugas serta menyusun berbagai pertanyaan untuk didiskusikan saat pertemuan tatap muka di kelas. Peran guru dalam memberikan instruksi langsung diminimalkan dan lebih difokuskan pada interaksi individual dengan siswa. Sementara itu, siswa diharapkan aktif berdiskusi di kelas setelah sebelumnya mempelajari materi secara mandiri di rumah melalui bahan ajar seperti *handout* atau video pembelajaran yang telah disiapkan oleh guru (Mirlanda et al., 2019).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang lebih baik antara yang

menggunakan *micro video* dengan model pembelajaran *flipped classroom* dengan yang menggunakan model pembelajaran konvensional; dan (2) kemandirian belajar siswa setelah menggunakan *micro video* dengan model pembelajaran *flipped classroom* berada dalam kategori baik dengan persentase 94%.

DAFTAR RUJUKAN

- Ainullah, Endry, B., Yuli, R., & Bramianto, S. (2021). Systematic Literature Review: Improving Self Regulated Learning Through The Flipped Classroom Model Based on Interactive E-Books. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 2541–2549.
- Amrah, Sahabuddin, E. S., & Atirah, R. D. (2020). (2020). Pengaruh Penggunaan Media Video Pembelajaran Matematika Terhadap Minat dan Hasil Belajar Siswa Kelas IV SDN 24 Kalibone Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan. *E-Prints UNM*, 3, 1–13.
- Aulya Ilsa, Farida F, M. H. (2021). *Pengembangan Video Pembelajaran dengan Menggunakan Aplikasi PowerDirector 18 di Sekolah Dasar*. 5(1), 288–300.
- Darmawan, S. M. (2021). *ANALISIS KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS*. 8(2), 283–292.
- Delyana, H. (2021). Kemandirian belajar siswa melalui model pembelajaran kooperatif think pair square (TPSq). *Jurnal Absis: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 3(2), 286–296.
- Deni Pratidiana, Heni Pujiastuti, C. A. S. (2022). *PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN FLIPPED CLASSROOM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA Deni*. 71–83.
- Diah, P., Dewi, P., & Suniasih, N. W. (2022). *Media Video Pembelajaran Matematika Berbasis Etnomatematika pada Muatan Materi Pengenalan Bangun Datar*. 10(1), 156–166.
- Gumilar, E. B. (2021). Penerapan Flipped Classroom terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep dan Pemecahan Masalah Matematis Pada Mahasiswa STAI Muhammadiyah Blora. *Jurnal Ilmiah Pedagogy*, 17(1), 56–67.
- Hutabarat, N., & Kusuma. (2025). *Ethnomathematics in the VOC Coins : Geometric Patterns in the VOC Coins and Implications in Mathematics Learning*. 2(April), 471–477.
- Lanjari Sri Widodo, Harun Joko Prayitno, C. W. (2020). Kemandirian Belajar Matematika Siswa Sekolah Dasar melalui Daring dengan Model Pembelajaran Flipped Classroom Lanjar. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3(2), 524–532.
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2017). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: Refika Aditama.
- Mirlanda, E. P., Nindiasari, H., Sultan, U., & Tirtayasa, A. (2019). *Pengaruh Pembelajaran Flipped Classroom Terhadap Kemandirian Belajar Ditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa*. 4, 38–49.
- Nuritha, C., & Tsurayya, A. (2021). Pengembangan Video Pembelajaran Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 48–64. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.430>
- Puja, C., Saraswati, D., Patmawatti, H., & Natalliasari, I. (2022). *Efektivitas Model Pembelajaran Flipped Classroom dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik*. 1(1), 77–84.
- Rahayu, I. F., & Aini, I. N. (2021). *Analisis kemandirian belajar dalam pembelajaran matematika pada siswa smp*. 4(4), 789–798. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i4.789-798>
- Sugiyono. (2023). *Metode Penelitian Pendidikan* (E. Dr. Apri Nuryanto (ed.); ke-3). ALFABETA, Cv.
- Zarkasyi, H. M. W., Lesatari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2017). *Penelitian Pendidikan Matematika* (Anna (ed.); ke-2). PT Refika Aditama.