



PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA MELALUI MODEL *FLIPPED CLASSROOM*

Bani Yuli Sarvika^{1*}, Sefna Rismen², Dewi Yuliana Fitri³

Universitas PGRI Sumatera Barat^{1,2,3}

dewiyulianafitri2@gmail.com³

Received: 20 Oktober 2025

Accepted: 7 Desember 2025

Published : 20 Desember 2025

Abstract

This study aims to determine the impact of the Flipped Classroom Learning Model on primary school students' understanding of mathematics concepts. The research method used is True Experiment with Posttest Only Control Design. The research pattern consisted of two classes, namely XII F9 as an experimental class with the reverse teaching model and XII F6 as a control class with the discovery learner model. The research tool is a mathematical concept description test and data analysis that uses normality tests, homogeneity samples and t-tests. The results show that students understand mathematical concepts better with an inverted classroom model than the learning model of discovery. The reverse classroom model can therefore be an innovative alternative to improving understanding of mathematical concepts.

Keywords: *flipped classroom, conceptual understanding, mathematics learning.*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran *Flipped Classroom* terhadap pemahaman konsep matematis siswa kelas XII di SMAN 1 Linggo Sari Baganti. Metode penelitian yang digunakan adalah *True Experiment* dengan desain *Posttest Only Control Design*. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas, yaitu XII F9 sebagai kelas eksperimen dengan model *Flipped Classroom* dan XII F6 sebagai kelas kontrol dengan model *discovery learning*. Instrumen penelitian berupa tes uraian pemahaman konsep matematis, dan analisis data menggunakan uji normalitas, homogenitas, dan uji t. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemahaman konsep matematis siswa dengan model *flipped classroom* lebih baik dibandingkan dengan model *discovery learning*. Dengan demikian, model *Flipped Classroom* dapat dijadikan alternatif pembelajaran inovatif untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa.

Kata Kunci: *flipped classroom, discovery learning, pemahaman konsep matematis.*

Sitasi artikel ini:

Sarvika, B. Y., Rismen, S. & Fitri, D. Y. (2025). Pemahaman Konsep Matematis Siswa melalui Model *Flipped Classroom*. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 6 (2), 357-367.

PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran yang penting untuk mempersiapkan generasi muda yang telah terpenuhi kualifikasinya sesuai tantangan yang ada di abad 21. Menurut (Maulidia dkk., 2023) pada abad 21 ini salah satu kurikulum yang diterapkan dalam pembelajaran yang berorientasi atau berpusat pada siswa (*student centered learning*) adalah kurikulum merdeka. Kurikulum Merdeka merupakan kurikulum dengan pembelajaran intrakurikuler yang beragam, dimana materi mata pelajaran akan dioptimalkan agar siswa memiliki waktu yang cukup untuk mendalami konsep dan memperkuat kompetensi. Guru memiliki keleluasaan untuk memilih berbagai perangkat pengajaran agar pembelajaran dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan minat belajar siswa. Kurikulum merdeka merupakan salah satu bagian dari upaya pemulihan pembelajaran, dimana sebelumnya kurikulum merdeka disebut sebagai kurikulum prototipe yang kemudian dikembangkan sebagai kerangka kurikulum yang lebih fleksibel, dengan tetap fokus pada materi esensial dan pengembangan karakter serta kompetensi siswa

(Kemendikbudristek, 2022). Dalam kurikulum merdeka, guru dan sekolah diberikan fleksibilitas untuk merancang program pembelajaran menyesuaikan dengan karakteristik dan kemampuan siswa. Tujuannya adalah agar kegiatan belajar di kelas menjadi lebih relevan, kontekstual, dan dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan yang dibutuhkan di era modern, terutama dalam pembelajaran matematika (Rahmawati dkk., 2024)

Pembelajaran matematika dengan Kurikulum Merdeka pada era Society 5.0 dapat membantu menghasilkan lulusan yang memiliki keterampilan matematika yang lebih baik. Dengan mengembangkan kurikulum matematika yang lebih relevan dengan kebutuhan masyarakat dan lebih berorientasi pada penerapan matematika dalam kehidupan nyata, siswa akan lebih mudah memahami konsep matematika dan mengaplikasikannya dalam situasi nyata (Daimah, 2023). Berdasarkan analisis data penelitian terkait inovasi model pembelajaran dalam kurikulum merdeka terdapat beberapa model yang banyak digunakan dalam implementasi kurikulum merdeka yaitu model pembelajaran campuran (*blended learning*), kelas terbalik (*flipped classroom*), dan pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) diperkenalkan untuk memberikan variasi dalam metode pengajaran (Fariq, 2023).

Observasi DI SMAN 1 Linggo Baganti kelas XII menunjukkan bahwa pemahaman siswa terhadap konsep matematika masih tergolong rendah. Hal ini terlihat ketika mereka mengalami kesulitan menjawab soal yang berbeda dari contoh yang diberikan guru. Sering kali siswa melakukan kesalahan dalam memilih rumus yang tepat untuk menyelesaikan soal. Selain itu, tingkat pemahaman siswa yang bervariasi menyebabkan siswa yang cepat memahami merasa bosan, sedangkan siswa yang lambat merasa tertinggal. Selama pembelajaran berlangsung, beberapa siswa juga kerap keluar masuk kelas, serta banyak yang masih kurang aktif dan tidak terlibat secara optimal.

Berdasarkan uraian permasalahan diatas maka di perlukan pembelajaran yang bisa meningkatkan kemampuan pemahaman konsep peserta didik yaitu dengan menggunakan Model pembelajaran *Flipped Classroom*. *Flipped classroom* adalah model pembelajaran yang memanfaatkan teknologi dan memfasilitasi siswa untuk belajar tidak hanya di kelas. Dimana model ini merupakan pembelajaran membalik kelas tradisional yang mana aktivitas secara tradisional terjadi di dalam kelas seperti ceramah sekarang berlangsung di luar kelas dan sebaliknya. Dengan menggunakan *Flipped Classroom* siswa memperoleh materi sebelum pembelajaran dimulai dengan menonton dan mendengarkan video atau format audio lainnya yang diberikan oleh guru (Juniantari dkk., 2019). *Flipped Classroom* merupakan suatu cara yang dapat diberikan oleh guru dengan meminimalkan jumlah instruksi langsung dalam praktek mengajar mereka sambil memaksimalkan interaksi satu sama lain (Sari, 2019). Menurut (Istamar & Khumairoh, 2023) Peran guru dalam model ini dalam pembelajaran adalah memberikan bantuan ketika siswa mengalami kesulitan, bukan untuk memberikan pelajaran awal.

Di samping itu, siswa dapat mengomunikasikan matematika secara lisan melalui langkah tanya jawab dan langkah bimbingan atau latihan individu dan/atau kegiatan kelompok. Pada fase tersebut pula siswa dapat mengidentifikasi contoh dan bukan contoh dari konsep serta mengaplikasikan konsep melalui menjawab pertanyaan yang diajukan guru dan soal-soal yang diberikan. Jadi, tahap yang ada dalam pendekatan *Flipped Classroom* mampu mengakomodasi indikator pemahaman konsep matematika (Juniantari dkk., 2019).

Pemahaman konsep adalah penguasaan sejumlah materi pembelajaran, dimana siswa tidak sekedar mengenal dan mengetahui, tetapi mampu mengungkapkan kembali konsep dalam bentuk yang lebih mudah dimengerti serta mampu mengaplikasikannya (Yuliani dkk., 2018). Pemahaman konsep matematis merupakan keterampilan siswa untuk mengungkapkan dari bahasa kemudian memaparkannya menggunakan bahasanya, menerapkan konsep tersebut ke dalam masalah dan menghubungkan setiap konsep dengan yang lain (Febriani dkk., 2019). Sedangkan menurut (Hendriana, 2019) Pemahaman konsep matematis adalah kecakapan siswa untuk mengerti arti dari ide matematika pada situasi dan fakta yang diketahui, selain itu, kemampuan pemahaman konsep matematis ialah sebuah keterampilan dalam menyerap dan menafsirkan suatu konsep matematika kemudian mengaitkannya terhadap berbagai konsep serta mampu menyatakannya kembali kedalam bentuk matematis dan membuat algoritma penyelesaian masalah secara tepat, akurat dan efisien menggunakan bahasa sendiri kemudian pengetahuan itu diaplikasikan pada masalah sehari-hari (Sengkey dkk., 2023). Solusi supaya siswa dapat memahami konsep matematika dengan baik, guru perlu lebih cermat dalam memilih teknik dan model pembelajaran yang sesuai selama proses pembelajaran. Salah satu model yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis adalah model pembelajaran *Flipped Classroom*.

Dari hasil penelitian (Khasannah dkk., 2023) ini membuktikan bahwa model pembelajaran *Flipped Classroom* mampu meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa juga mengalami peningkatan sebesar 11,1% dari siklus I dengan persentase 72,2% meningkat mencapai 83,3% pada siklus II dan telah mencapai indikator keberhasilan penelitian yaitu 75% siswa yang telah mencapai standar nilai KKTP 75. Hal ini ditunjukkan oleh kemampuan siswa yang baik dalam menyatakan ulang konsep dengan bahasa sendiri, memberikan contoh dan bukan contoh dari sebuah konsep, mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup konsep, dan menyajikan konsep dengan berbagai bentuk representasi matematis. Berdasarkan latar belakang diatas, tujuan penelitian ini

dilakukan adalah untuk menilai apakah penerapan model *flipped classroom* lebih efektif dibandingkan metode pembelajaran konvensional.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah *True Experiment* dengan desain *Posttest Only Control Design*. Desain ini dipilih karena memungkinkan peneliti membandingkan hasil antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tanpa dipengaruhi hasil *pretest*. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas XII SMAN 1 Linggo Sari Baganti tahun ajaran 2025/2026 yang terdiri dari sepuluh kelas. Sampel penelitian dipilih secara random sampling yaitu kelas XII F9 sebagai eksperimen dan XII F6 sebagai kontrol.

Instrumen penelitian berupa tes uraian yang disusun berdasarkan indikator pemahaman konsep matematis. Sebelum digunakan, instrumen diuji validitas isi melalui ahli, diuji coba di sekolah lain, serta dianalisis validitas butir soal, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan reliabilitas dengan *Cronbach Alpha*. Hasil analisis menunjukkan instrumen valid dan reliabel. Teknik analisis data meliputi uji normalitas (*Anderson-Darling*), uji homogenitas (*Bartlett*), dan uji hipotesis menggunakan uji t dua sampel independen dengan taraf signifikansi 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran pemahaman konsep matematis siswa pada pembelajaran matematika kelas eksperimen dan kelas kontrol, terdistribusi pada tabel 1:

Tabel 1. Hasil Tes Akhir Kelas Ekperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	\bar{X}	S	X_{maks}	X_{min}
Eksperimen	65,1	21,9	100	29
Kontrol	51,8	23,9	88	13

Berdasarkan Tabel 1. terlihat bahwa kelas eksperimen memiliki rata-rata 65,1, simpangan baku dikelas eksperimen 21,9, dengan nilai siswa tertinggi 100 dan nilai siswa terendah 29. Sedangkan pada kelas kontrol yang mengikuti tes akhir memiliki rata-rata 51,8, simpangan baku di kelas kontrol 23,9 dengan nilai siswa tertinggi 88 dan nilai siswa terendah 13.

Berdasarkan hasil uji normalitas tes akhir, diperoleh nilai *P-value* sebesar 0,110 untuk kelas eksperimen dan 0,216 untuk kelas kontrol. Karena kedua nilai *P-value* melebihi tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa data dari kedua kelas terdistribusi normal. Berdasarkan hasil uji homogenitas tes akhir terhadap data tes dari kedua kelas sampel, diperoleh nilai *P-value* sebesar 0,741. Karena nilai tersebut lebih besar dari tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa variansi data pada kedua kelas bersifat homogen. Selanjutnya, pengujian hipotesis menggunakan uji-t, berdasarkan hasil uji hipotesis yang dibantu dengan perangkat lunak Minitab, diperoleh nilai *P-value* sebesar 0,037. Karena nilai tersebut lebih kecil dari taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik yang mengikuti pembelajaran *Flipped Classroom* lebih baik dibandingkan dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran menggunakan *discovery learning*.

Pelaksanaan model pembelajaran *Flipped Classroom* pada kelas eksperimen dilakukan dalam tiga kali pertemuan, ditambah satu pertemuan untuk tes akhir. Penerapan model ini bertujuan meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa. Melalui prosedur *Flipped Classroom*, siswa datang ke sekolah dengan bekal pengetahuan awal, karena sebelum pembelajaran berlangsung mereka telah mempelajari materi dasar yang akan diajarkan. Kegiatan *pre class* tersebut meliputi menonton video pembelajaran, membuat ringkasan dari video yang ditonton, mengerjakan LKPD *pre class*, serta mengikuti kuis *pre class*. Pada *in class* guru membentuk siswa menjadi beberapa kelompok yang setiap kelompok ikut berpartisipasi aktif dalam pembelajaran. Setiap kelompok terdiri dari 5-6 orang siswa yang telah dibagi berdasarkan kemampuan akademiknya.

Pertemuan pertama, pada bagian *pre class* guru memberikan arahan dan penjelasan mengenai pembelajaran. Kemudian meminta siswa untuk membuat *resume* secara individu terkait materi yang sudah ditonton dari kode QR yang sudah ada di LKPD *pre class*. Berikut adalah gambar ringkasan siswa pada kelas eksperimen pada pokok bahasan faktorial dan permutasi unsur berbeda.

$$P(F) = \frac{61}{(6-1)!}$$

$$\frac{61}{(6-1)!} = \frac{61}{5!}$$

$$= \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{5!}$$

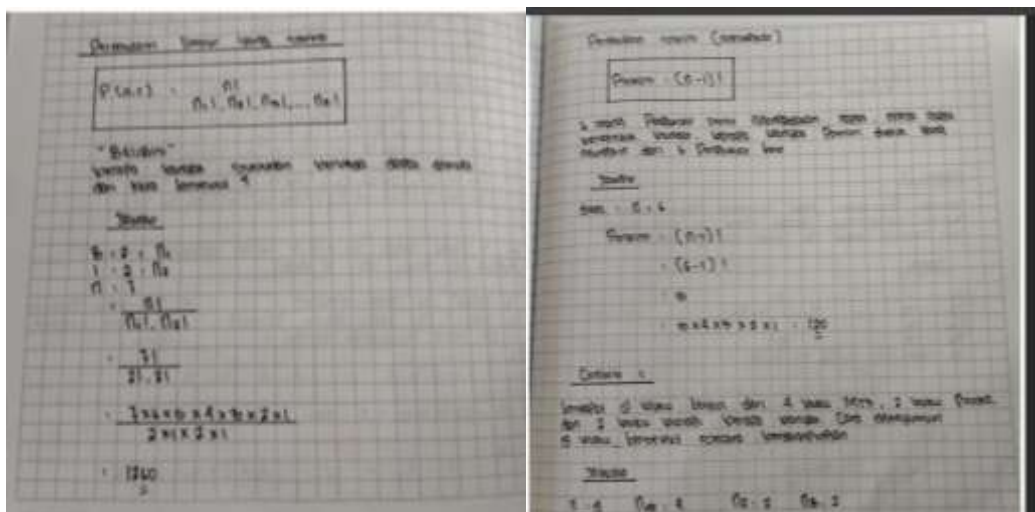
$$= \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3}{5!} = \frac{61}{120}$$

Jadi, ada 61 kemungkinan berbeda yg mungkin terjadi.

Gambar 3. Jawaban Kuis Kelompok

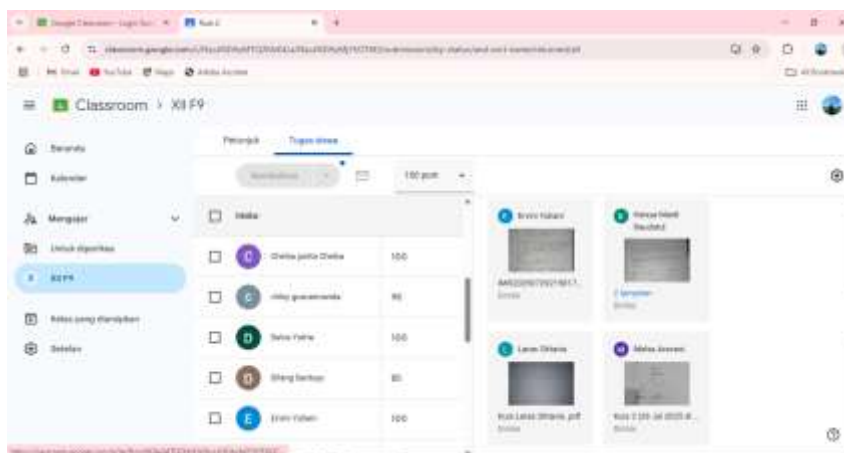
Gambar 3. terlihat siswa sudah bisa menyakan ulang sebuah konsep dan siswa sudah mampu menggunakan prosedur atau operasi yang digunakan dengan tepat dan benar, sehingga jawaban kelompok 4 sudah baik dan benar dengan nilai 8. Pada kegiatan penutup, guru menyampaikan informasi terkait pembelajaran selanjutnya dan membagikan soal LKPD *pre class* pertemuan selanjutnya.

Pada pertemuan kedua, pada bagian *pre class*, guru memberikan arahan serta penjelasan awal mengenai pembelajaran yang akan dilaksanakan. Setelah itu, guru meminta siswa untuk membuat resume secara individu sebagai bentuk persiapan belajar. *Resume* tersebut harus disusun berdasarkan materi yang telah mereka tonton melalui tautan video yang dapat diakses menggunakan kode QR yang tercantum pada LKPD *pre class*. Berikut adalah gambar ringkasan siswa pada kelas eksperimen pada pokok bahasan permutasi unsur yang sama dan permutasi siklis.



Gambar 4. Ringkasan Siswa Setelah Video Pembelajaran

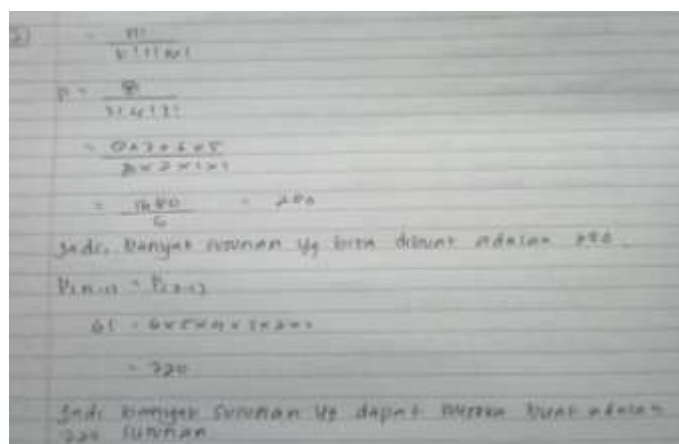
Pada Gambar 4 terlihat bahwa siswa menyusun ringkasan dari materi yang telah mereka tonton ketika belajar mandiri di rumah. Dari hasil pelaksanaan pertemuan pertama tersebut, hanya 14 siswa yang mengumpulkan ringkasan, sehingga menunjukkan bahwa tingkat partisipasi dalam tugas mandiri masih perlu ditingkatkan. Setelah itu, guru mengunggah kuis sebagai bentuk evaluasi, dan peserta didik diminta untuk menjawab kuis tersebut kemudian mengunggah hasil pekerjaannya melalui aplikasi Google *Classroom*. Hasil jawaban siswa pada kuis 2 dapat dilihat pada Gambar 5, yang menunjukkan beragam tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari.



Gambar 5. Kuis 2 Siswa pada Aplikasi Google Classroom

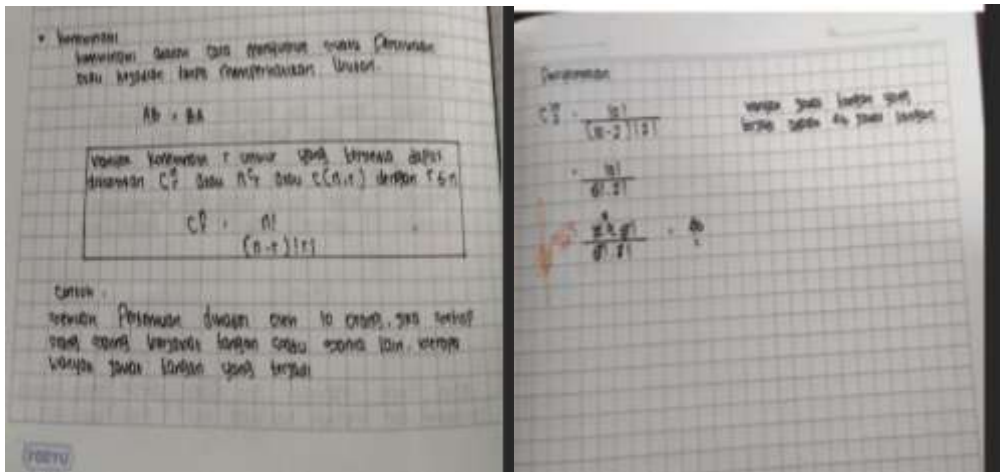
Pada Gambar 5. terlihat bahwa dari 32 siswa, terdapat 16 siswa yang telah mengumpulkan kuis melalui aplikasi Google Classroom dengan nilai rata-rata 98,25. Sebagian besar dari mereka mampu menjawab soal dengan baik. Sementara itu, siswa yang belum mengumpulkan kuis telah diberikan arahan tegas untuk segera menyelesaikannya, karena hasil kuis tersebut berpengaruh terhadap penilaian maupun pembagian kelompok.

Bagian *in class* dilanjutkan pada kegiatan inti yaitu guru meminta kepada siswa untuk berdiskusi dengan teman kelompok terkait materi permutasi unsur yang sama dan permutasi siklis yang belum dipahami pada bagian *before class* sebelumnya dan menjawab lembar diskusi *in class*. Selanjutnya guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi mengenai materi permutasi unsur yang sama dan permutasi siklis. Untuk kelompok lain diminta untuk mendengarkan dan menanggapi hasil presentasi kelompok penyaji. Dan guru memberikan kesempatan kepada siswa yang ingin bertanya, siswa yang ingin bertanya mengajukan pertanyaannya. Selanjutnya guru memberikan kuis terakhir secara berkelompok sebagai pedoman pemahaman konsep pada materi yang sudah dipelajari.



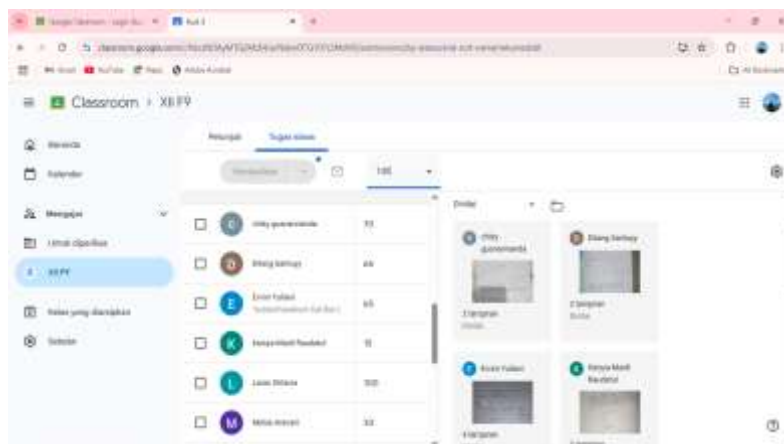
Gambar 6. Hasil Kuis *In Class*

Pada Gambar 6 terlihat bahwa siswa telah mampu menyatakan kembali suatu konsep dengan baik, mengklasifikasikan objek berdasarkan sifat-sifat yang sesuai dengan konsep, serta menerapkan prosedur atau operasi secara tepat. Kemampuan tersebut membuat siswa dapat menghasilkan jawaban yang benar dan memperoleh skor sebesar 8. Pada kegiatan penutup, guru kemudian menyampaikan informasi mengenai materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya serta membagikan soal LKPD *pre class* sebagai persiapan bagi siswa sebelum memasuki pembelajaran selanjutnya. Pada pertemuan 3, pada bagian *pre class* guru memberikan arahan dan penjelasan mengenai pembelajaran. Kemudian meminta siswa untuk membuat *resume* secara individu terkait materi yang sudah ditonton dari kode QR yang sudah ada di LKPD *pre class*. Berikut adalah gambar ringkasan siswa pada kelas eksperimen pada pokok bahasan kombinasi.



Gambar 7. Ringkasan Siswa Setelah Menonton Video Pembelajaran

Pada Gambar 7 ditunjukkan hasil ringkasan yang dibuat oleh peserta didik di rumah setelah mereka menonton video pembelajaran mengenai materi kombinasi. Dari seluruh siswa yang diberikan tugas tersebut, hanya 13 orang yang mengumpulkan ringkasan, sehingga menggambarkan bahwa tingkat keterlibatan peserta didik dalam menyelesaikan tugas mandiri masih perlu ditingkatkan. Selanjutnya, guru mengunggah kuis sebagai evaluasi singkat, dan peserta didik diminta untuk menjawab kuis tersebut serta mengunggah hasil pekerjaannya melalui aplikasi Google Classroom. Terlihat dari jawaban siswa pada kuis 4 yang ditampilkan pada Gambar 8, bahwa setiap siswa memberikan respons sesuai dengan pemahaman masing-masing terhadap materi yang telah dipelajari.



Gambar 8. Kuis 3 Siswa pada Aplikasi Google Classroom

Pada Gambar 8 terlihat bahwa dari total 32 siswa, terdapat 15 siswa yang telah mengumpulkan kuis melalui aplikasi Google Classroom dengan nilai rata-rata sebesar 76,67. Secara umum, sebagian besar dari siswa yang telah mengumpulkan kuis mampu menjawab soal dengan cukup baik dan menunjukkan pemahaman yang sesuai dengan materi yang telah dipelajari. Sementara itu, bagi siswa yang belum mengumpulkan kuis, guru telah memberikan arahan yang tegas agar mereka segera menyelesaikan dan mengunggah tugas tersebut demi kelancaran proses evaluasi.

Bagian *in class* dilanjutkan pada kegiatan inti yaitu guru meminta kepada siswa untuk berdiskusi dengan teman kelompok terkait materi kombinasi yang belum dipahami pada bagian *before class* sebelumnya dan menjawab lembar diskusi *in class*. Selanjutnya guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi mengenai materi kombinasi. Untuk kelompok lain diminta untuk mendengarkan dan menanggapi hasil presentasi kelompok penyaji. Dan guru memberikan kesempatan kepada siswa yang ingin bertanya, siswa yang ingin bertanya mengajukan pertanyaan nya. Selanjutnya guru memberikan kuis terakhir secara berkelompok sebagai pedoman pemahaman konsep pada materi yang sudah dipelajari.

Jawaban :

$$1) C_7^2 = \frac{7!}{2!(7-2)!}$$

$$C_7^2 = \frac{7!}{4! \cdot 3!}$$

$$C_7^2 = \frac{7!}{4! \cdot 3!}$$

$$C_7^2 = \frac{7 \times 6 \times 5 \times 4!}{4! \times 3 \times 2 \times 1}$$

$$C_7^2 = \frac{7 \times 6 \times 5}{3 \times 2 \times 1}$$

$$C_7^2 = \frac{210}{6}$$

$$C_7^2 = 35$$

Gambar 9. Hasil Kuis 3 In Class

Pada Gambar 9 terlihat bahwa siswa telah mampu menyatakan kembali suatu konsep dengan baik serta dapat menerapkan prosedur atau operasi secara tepat, sehingga mampu menghasilkan jawaban yang benar dan memperoleh skor sebesar 8. Kemampuan ini menunjukkan bahwa siswa telah memahami materi yang diberikan dengan cukup baik. Pada kegiatan penutup, guru mengakhiri proses pembelajaran dan memberikan beberapa informasi penting terkait materi atau aktivitas yang akan dilakukan pada pertemuan selanjutnya, sementara siswa mendengarkan penjelasan tersebut dengan saksama.

Pada pembahasan ini temuan beberapa indikator pemahaman konsep untuk dapat melihat pemahaman konsep matematis siswa, indikator yang termuat antara lain: 1) Menyatakan ulang sebuah konsep, 2) Mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya, 3) Dapat menggunakan prosedur atau operasi yang digunakan dengan tepat dan benar, 4) Kemampuan mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah. Berikut hasil lembar jawaban siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun jawaban peserta didik dengan kemampuan tingkat tinggi pada soal tes pada gambar 10.

3 = Diket $n = 6 - 1 = 5$ $1 \times 4 = 4$
 Dit $= C_{n-1}^k$
 $= C_{5-1}^4$
 $= 4!$
 $= 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24 \times 2 = 48$ $5 \times 4 = 20$

Gambar 10. Jawaban Siswa F9-26 pada Soal Nomor 3 Kelas Eksperimen

Berdasarkan Gambar 10 terlihat bahwa siswa dengan kode F9-26 sudah mampu mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah dan dapat menggunakan prosedur atau operasi yang tepat dan benar dalam soal nomor 3, terlihat siswa bisa menentukan nilai n pada soal tersebut. Siswa F9-26 mampu menyelesaikan soal nomor tiga dengan menentukan nilai n terlebih dahulu, kemudian memasukan nilai n ke rumus, sehingga siswa F9-26 mendapatkan skor sempurna yaitu 16. Lembar jawaban *post-test* peserta didik berkemampuan tinggi pada kelas kontrol pada gambar 11.

$n = 6 - 1 = 5$
 $(n-1)!$ 1×4
 $(5-1)! = 4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1$
 $= 24 \times 2$
 $= 48$ $5 \times 4 = 20$

Gambar 11. Jawaban Siswa F6-03 pada Soal Nomor 3 Kelas Kontrol

Berdasarkan Gambar 11 terlihat bahwa siswa dengan kode F6-03 sudah mampu mengaplikasikan konsep atau algoritma ke dalam proses pemecahan masalah pada soal nomor 3. Siswa tersebut juga dapat menggunakan prosedur atau operasi dengan tepat dan benar, yang tampak dari kemampuannya dalam menentukan nilai n pada soal tersebut. Setelah menemukan nilai n , siswa F6-03 kemudian memasukkannya ke dalam rumus yang sesuai dan menyelesaikan langkah-langkah perhitungan dengan benar. Melalui proses penyelesaian yang sistematis tersebut, siswa F6-03 berhasil memperoleh skor sempurna, yaitu 16. Adapun jawaban peserta didik dengan kemampuan tingkat sedang pada soal tes pada gambar 12.

Handwritten work for Gambar 12:

$$3. \quad n = (5-1)!$$

$$= (5-1)$$

$$= 4!$$

$$= 4 \times 3 \times 2 \times 1$$

$$= 24 \times 2$$

$$= 48$$

Side note: $3 \times 4 = 12$

Gambar 12. Jawaban Siswa F9-05 pada Soal Nomor 3 Kelas Eksperimen

Berdasarkan Gambar 12, terlihat bahwa siswa dengan kode F9-05 sudah mampu mengaplikasikan konsep atau algoritma ke dalam proses pemecahan masalah dan menunjukkan pemahaman awal terhadap langkah-langkah yang harus dilakukan. Namun, siswa tersebut masih belum dapat menggunakan prosedur atau operasi secara tepat dan benar, yang terlihat dari ketidakmampuannya dalam menentukan hasil akhir dengan benar dan konsisten. Kekeliruan dalam tahap akhir perhitungan tersebut menunjukkan bahwa siswa masih memerlukan bimbingan dalam menerapkan prosedur yang tepat. Oleh karena itu, siswa F9-05 memperoleh skor sebesar 12.

Handwritten work for Gambar 13:

$$3. \quad n = 5 - 1 = 4$$

$$P_{suklis} = (n-1)!$$

$$= (5-1)$$

$$= 4!$$

$$= 4 \times 3 \times 2 \times 1$$

$$= 24$$

Side notes: $1 \times 4 = 4$, $3 \times 3 = 9$

Gambar 13. Jawaban Siswa F6-24 pada Soal Nomor 3 Kelas Kontrol

Berdasarkan Gambar 13 terlihat bahwa siswa dengan kode F6-24 sudah mampu mengaplikasikan konsep atau algoritma ke dalam proses pemecahan masalah. Meskipun demikian, siswa tersebut masih belum dapat menggunakan prosedur atau operasi dengan tepat dan benar, yang tampak dari ketidakmampuannya dalam menentukan hasil akhir secara tepat. Kekeliruan pada tahap akhir perhitungan ini menyebabkan siswa F6-24 memperoleh skor sebesar 12. Adapun contoh jawaban peserta didik dengan kemampuan tingkat sedang pada soal tes dapat dilihat pada Gambar 14.

Handwritten work for Gambar 14:

$$3. \quad (n-1)! = (5-1)! = 5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$$

Side note: $5 \times 1 = 5$

Gambar 14. Jawaban Siswa F9-02 pada Soal Nomor 3 Kelas Eksperimen

Berdasarkan Gambar 14, terlihat bahwa siswa dengan kode F9-02 belum mampu mengaplikasikan konsep atau algoritma ke dalam proses pemecahan masalah. Selain itu, siswa tersebut juga belum dapat menggunakan prosedur atau operasi secara tepat dan benar, yang tampak dari langkah penyelesaian yang kurang sesuai serta ketidakmampuan dalam menentukan hasil akhir dengan benar. Keterbatasan dalam memahami konsep dan menerapkan prosedur yang tepat tersebut menyebabkan siswa F9-02 memperoleh skor sebesar 3.

$$\begin{aligned}
 3. n &= 6 \\
 \text{Psikis} &= (n-1)! \\
 &= (6-1)! \\
 &= 5! \\
 &= 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 \\
 &= 120
 \end{aligned}$$

Gambar 15. Jawaban Siswa F6-02 pada Soal Nomor 3 Kelas Kontrol

Berdasarkan Gambar 15, terlihat bahwa siswa dengan kode F6-02 belum mampu mengaplikasikan konsep atau algoritma ke dalam proses pemecahan masalah. Selain itu, siswa tersebut juga belum dapat menggunakan prosedur atau operasi secara tepat dan benar, yang tampak dari langkah-langkah penyelesaiannya yang masih keliru dan tidak sesuai dengan prosedur yang seharusnya. Keterbatasan pemahaman tersebut menyebabkan siswa F6-02 hanya memperoleh skor sebesar 4.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model *Flipped Classroom* pada pembelajaran matematika kelas XII SMAN 1 Linggo Sari Baganti memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan pemahaman konsep matematis siswa. Hal ini terlihat dari perbedaan hasil tes akhir antara kelas eksperimen yang menggunakan model *Flipped Classroom* dengan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Kelas eksperimen memperoleh rata-rata hasil belajar yang lebih tinggi, menunjukkan bahwa model ini efektif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Peningkatan ini sejalan dengan pendapat (Juniantari dkk., 2019) yang menyatakan bahwa *Flipped Classroom* dapat menantang siswa untuk mengomunikasikan matematika baik secara lisan maupun tulisan. Melalui kegiatan menonton video, membuat ringkasan, dan latihan soal, siswa mampu mengidentifikasi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep serta mengaplikasikannya pada pemecahan masalah. Dengan demikian, model ini mendukung indikator pemahaman konsep matematis sebagaimana dijelaskan oleh (Yuliani dkk., 2018), yaitu kemampuan menyatakan ulang konsep, memberikan contoh, mengembangkan syarat perlu dan cukup, serta menyajikan konsep dalam berbagai representasi.

Selain itu, penelitian (Khasannah dkk., 2023) juga mendukung temuan ini dengan menunjukkan bahwa pemahaman konsep matematis siswa meningkat sebesar 11,1% setelah diterapkannya *Flipped Classroom*. Hasil tersebut konsisten dengan penelitian ini, di mana siswa kelas eksperimen mampu lebih mandiri, aktif, dan terlibat dalam diskusi dibandingkan dengan siswa pada kelas kontrol. Hal ini mempertegas bahwa *Flipped Classroom* selaras dengan pendekatan *student centered learning* yang menempatkan siswa sebagai subjek utama dalam proses belajar (Indrajit, 2021). Meskipun hasilnya positif, terdapat beberapa kendala yang ditemukan dalam pelaksanaan. Beberapa siswa mengalami kesulitan dalam mengakses video pembelajaran karena keterbatasan perangkat maupun jaringan internet. Hal ini sejalan dengan kelemahan model *Flipped Classroom* yang dikemukakan, bahwa keterbatasan fasilitas teknologi dapat menjadi hambatan bagi siswa untuk memanfaatkan materi pembelajaran secara optimal. Namun, kendala ini dapat diatasi dengan memanfaatkan perangkat alternatif seperti ponsel pintar serta memberikan variasi sumber belajar agar siswa tetap dapat mengakses materi ((Fauzan dkk., 2021).

Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa *Flipped Classroom* efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa. Keberhasilan penerapan model ini ditunjang oleh kesiapan guru dalam menyusun materi, ketersediaan sarana pembelajaran berbasis teknologi, serta kemauan siswa untuk belajar secara mandiri. Hasil ini memperkuat kerangka teori bahwa pembelajaran yang inovatif, interaktif, dan berbasis teknologi mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna, relevan, serta kontekstual bagi siswa (Zidan, 2023).

SIMPULAN

Penerapan model *Flipped Classroom* berpengaruh positif terhadap pemahaman konsep matematis siswa kelas XII di SMAN 1 Linggo Sari Baganti. Siswa yang diajar dengan model ini memiliki pemahaman konsep yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang diajar dengan pembelajaran konvensional. Model ini direkomendasikan sebagai alternatif pembelajaran inovatif yang sesuai dengan tuntutan Kurikulum Merdeka. Saran dari peneliti Guru disarankan menggunakan *Flipped Classroom* sebagai variasi strategi pembelajaran. Peneliti selanjutnya dapat mengkaji efektivitas model ini pada materi dan jenjang yang berbeda.

REFERENSI

- Daimah, U. S. (2023). *Pembelajaran Matematika pada Kurikulum Merdeka dalam Mempersiapkan Peserta Didik di Era Society 5. 0. 04(02)*, 131–139.
- Fariq, W. M. (2023). *Analisis Deskriptif Inovasi Strategi dan Pembelajaran dalam Kerangka Merdeka Belajar Metode. 12(3)*, 189–202.
- Fauzan, M., Haryadi, H., & Haryati, N. (2021). Penerapan Elaborasi Model Flipped Classroom dan Media Google classroom Sebagai Solusi Pembelajaran Bahasa Indonesia Abad 21. *Dwija Cendekia: Jurnal Riset Pedagogik*, 5(2), 361.
- Febriani, P., Wahyu Widada, & Dewi Herawaty. (2019). Pengaruh Pembelajaran Matematika Realistik Berbasis Etnomatematika Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMA Kota Bengkulu. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 04(02), 120–135. <https://ejournal.unib.ac.id/jpmr/article/view/9761>
- Hendriana, B. (2019). Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Cabri 3D Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 8(1), 112–120. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i1.1740>
- Indrajit, R. E. (2021). *Flipped Classroom*. Yogyakarta:ANDI.
- Istamar, W., & Khumairoh, I. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Flipped Classroom Dalam Pelajaran Matematika Kelas V Sekolah Dasar Di Burangkeng Setu Bekasi. *Maslahah Journal Of Islamic Studies*, 2(1), 11–18.
- Juniantari, M., Pujawan, I. G. N., & Widhiasih, I. D. A. G. (2019). Pengaruh Pendekatan Flipped Classroom Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa Sma. *Journal of Education Technology*, 2(4), 197. <https://doi.org/10.23887/jet.v2i4.17855>
- Kemendikbudristek. (2022). Buku Saku: Tanya Jawab Kurikulum Merdeka. *Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi*, 9–46. <http://repositori.kemdikbud.go.id/id/eprint/25344>
- Khasannah, U., Nursit, I., Ismi, Y., & Ilmi, N. (2023). *Penerapan Model Pembelajaran Flipped Classroom Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Viii. 18(19)*, 1–11.
- Maulidia, L., Nafaridah, T., Ahmad, Ratumbusang, Monry FN, & Sari, E. M. (2023). Analisis Keterampilan Abad Ke 21 melalui Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar di SMA Negeri 2 Bajarsari. *Seminar Nasional (PROSPEK II), Prospek Ii*, 127–133.
- Rahmawati, R. D., Rahmawati, F. P., & Ghufro, A. (2024). Optimalisasi Peran Kurikulum Merdeka untuk Meningkatkan Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 1498–1509. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i2.3331>
- Sari, L. P. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Flipped Classroom Dengan Media Interaktif Video Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Respository UIN Raden Intan Lampung*. <http://repository.radenintan.ac.id/9750/1/SKRIPSI FULL.pdf>
- 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>
- Yuliani, E. N., Zulfah, Z., & Zuhendri, Z. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation (Gi) Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Viii Smp Negeri 1 Kuok. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 91–100. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v2i2.51>
- Zidan, M. (2023). *Inovasi model, strategi atau metode pembelajaran di era 4.0 yang serba digital. 495–500*.