

MENGULIK EFEKTIVITAS *FLIPPED CLASSROOM* DENGAN PENDEKATAN *SCAFFOLDING* GUNA MENGAKSELERASI PENGUASAAN MATEMATIKA SISWA

Wulan Rahayu¹, Kusaeri²

Program Studi Pendidikan Matematika^{1,2}

Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya^{1,2}

Email: 06010422023@student.uinsby.ac.id¹, kusaeri@uinsby.ac.id²

Corresponding Author: Wulan Rahayu **Email:** 06010422023@student.uinsby.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas model pembelajaran *flipped classroom* dengan pendekatan *scaffolding* dalam meningkatkan penguasaan matematika siswa. Rendahnya hasil belajar matematika di Indonesia, seperti yang tercermin dari data PISA dan Asesmen Nasional, menyoroti perlunya inovasi dalam metode pembelajaran. Penelitian ini menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) dengan metode PRISMA untuk mengidentifikasi, menilai, dan mensintesis literatur yang relevan dari database Scopus, Springer, dan Google Scholar. Dari 1473 artikel yang ditemukan, 32 artikel memenuhi kriteria inklusi dan dianalisis lebih lanjut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *flipped classroom* dengan pendekatan *scaffolding* efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa. Model ini memungkinkan siswa untuk mempelajari materi secara mandiri sebelum kelas, sementara di kelas mereka terlibat dalam aktivitas interaktif dengan dukungan bertahap dari guru. Penerapan model pembelajaran *flipped classroom* dengan pendekatan *scaffolding* terbukti meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah siswa secara signifikan. Artikel ini memberikan kontribusi dalam pengembangan model pembelajaran inovatif dan efektif untuk meningkatkan penguasaan matematika.

Kata Kunci: **Flipped Classroom, Scaffolding, Penguasaan Matematika**

Abstract. This research aims to evaluate the effectiveness of the *flipped classroom* learning model with a *scaffolding* approach in improving students' mastery of mathematics. The low mathematics learning outcomes in Indonesia, as reflected in PISA data and the National Assessment, highlight the need for innovation in learning methods. This research uses a Systematic Literature Review (SLR) approach with the PRISMA method to identify, assess, and synthesize relevant literature from the Scopus, Springer, and Google Scholar databases. Of the 1473 articles found, 32 articles met the inclusion criteria and were analyzed further. The research results show that the flipped classroom model with a scaffolding approach is effective in improving students' mathematics learning outcomes. This model allows students to study material independently before class, while in class they engage in interactive activities with gradual support from the teacher. The application of this model *flipped classroom* with *scaffolding* has been proven to significantly increase students' conceptual understanding and problem solving abilities. This article contributes to the development of innovative and effective learning models to improve mathematics mastery.

Keywords: **Flipped Classroom, Scaffolding, Mathematics Mastery**

A. Pendahuluan

Rendahnya penguasaan matematika siswa Indonesia hingga saat ini masih menjadi perhatian khusus dari pemerintah Indonesia. Rendahnya penguasaan matematika ditandai dengan rendahnya hasil belajar matematika siswa. Berdasarkan data dari Pusat Penilaian Pendidikan Kemendikbudristek pada tahun 2023, nilai rata-rata literasi dari PISA (*Programme for International Student Assessment*) tahun 2022 menjelaskan bahwa nilai rata-rata literasi numerasi siswa Indonesia masih tergolong rendah, yaitu berada di peringkat ke-70 dari 81 negara (OECD, 2023).

Rendahnya penguasaan matematika yang lain juga bisa diamati dari Asesmen Nasional. Berdasarkan data Asesmen Nasional tahun 2021, skor rata-rata literasi numerasi siswa di Jawa Timur berada di bawah rata-rata nasional, yaitu 51,68 dibandingkan dengan rata-rata nasional 52,80. Hal ini menunjukkan bahwa masih banyak siswa di Jawa Timur yang belum menguasai konsep matematika.



Hal yang tidak jauh berbeda juga terjadi pada nilai rata-rata literasi numerasi siswa di Sidoarjo hanya mencapai 65,82 (Suwanto et al., 2021).

Rendahnya hasil belajar matematika disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya disebabkan oleh metode pembelajaran yang kurang tepat. Menurut Abdurrahman (2012) salah satu metode pembelajaran yang menyebabkan rendahnya hasil belajar yaitu pembelajaran berorientasi pada pendekatan tradisional yaitu menempatkan peserta didik dalam proses belajar mengajar hanya sebagai pendengar. Selain itu metode pembelajaran yang menekankan pada hafalan dan tidak mengembangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat menyebabkan rendahnya hasil belajar matematika. Metode ini membuat peserta didik tidak dapat memahami konsep matematika dengan baik dan tidak dapat menerapkannya dalam situasi yang berbeda (Susilo, 2017). Menurut Lestari & Dwiastuti (2022), kurangnya penggunaan media pembelajaran yang menarik dan interaktif dalam pembelajaran matematika dapat menyebabkan siswa tidak tertarik dan tidak fokus dalam belajar. Hal ini dapat berakibat pada rendahnya tingkat penguasaan materi matematika yang menyebabkan rendahnya hasil belajar siswa.

Upaya untuk meningkatkan hasil belajar matematika di sekolah terus dilakukan oleh berbagai pihak. Penelitian-penelitian terdahulu menawarkan beberapa model pembelajaran yang terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika. Penelitian dengan pendekatan sains dan teknologi (*science and technology education approach*) menunjukkan bahwa pendekatan ini dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa secara signifikan (Yilmaz, 2020). Selain itu untuk meningkatkan hasil belajar matematika Slavin melakukan penelitian dengan cara model pembelajaran koperatif (*cooperative learning*) (Slavin, 2018). Penelitian oleh Al-Mutairi & Al-Shamrani (2020) menunjukkan bahwa penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa (Al-Mutairi et al., 2020). Strayhorn juga melakukan penelitian yang menunjukkan bahwa model pembelajaran *flipped classroom* dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa secara signifikan, terutama dalam hal pemahaman konsep dan pemecahan masalah (Strayhorn, 2019). Pendekatan *scaffolding* juga dapat meningkatkan hasil belajar dan pemahaman siswa yang ditinjau dari aktivitas siswa dalam pelajaran matematika. *Scaffolding* merupakan pemberian bantuan bertahap kepada siswa yang diberikan saat proses pembelajaran dan mengurangi sedikit demi sedikit bantuan tersebut sesuai dengan kebutuhan siswa (Jatisunda & Nahdi, 2020; Nursanti, 2022).

Salah satu model pembelajaran inovatif yang berpotensi untuk meningkatkan hasil belajar matematika adalah model pembelajaran *flipped classroom* dengan pendekatan *scaffolding* hadir sebagai solusi untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Dalam model *flipped classroom*, pengajaran langsung dipindahkan dari pengaturan pengajaran kelompok (ruang kelas) ke pengaturan pengajaran individu. Ruang kelompok yang dihasilkan diubah menjadi lingkungan pembelajaran yang hidup dan interaktif di mana guru membantu siswa menerapkan ide dan secara aktif terlibat dengan materi pelajaran (*Flipped Learning Network*) (Omar et al., 2016). Model pembelajaran ini memungkinkan siswa untuk mempelajari materi secara mandiri melalui berbagai sumber belajar seperti video, modul, atau artikel (Bergmann et al., 2012). Di kelas, fokus pembelajaran beralih pada aktivitas interaktif seperti diskusi, pemecahan masalah, dan proyek kolaboratif, di mana guru berperan sebagai fasilitator dan pembimbing. Pendekatan *scaffolding* memberikan dukungan berjenjang kepada siswa dalam proses belajar, membantu mereka memahami konsep matematika secara bertahap dan mandiri (Vygotsky, L. S, 1978).

Junaidi dalam penelitiannya menjelaskan bahwa perubahan dalam proses pembelajaran dapat memanfaatkan model pembelajaran jarak jauh yang terintegrasi dengan teknologi (*e-learning*) yaitu *flipped classroom* (Ramadhani et al., 2022). Annajmi & Dedi Kuswandi (2024) juga merekomendasikan *flipped classroom* digunakan guru sebagai pengaturan lingkungan belajar matematika di masa depan karena sesuai dengan karakteristik siswa di era digital. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Abdullah & Zainuddin menunjukkan bahwa *flipped classroom* efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa (Abdullah et al., 2018). Penelitian tentang



pendekatan *scaffolding* yg diteliti oleh Nursanti juga menunjukkan hasil yang positif dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa (Nursanti, 2022; Jatisunda & Nahdi, 2020). Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya yang hanya berfokus pada model *flipped classroom* atau pendekatan *scaffolding* saja, maka dari itu artikel ini akan menggabungkan model pembelajaran *flipped classroom* tersebut dengan pendekatan *scaffolding*. Penggabungan model dan pendekatan inilah yang menjadi kebaruan penelitian ini dibandingkan dengan penelitian sebelum-sebelumnya.

Artikel ini memiliki tujuan yang spesifik yaitu mengetahui efektivitas penerapan pembelajaran matematika model *flipped classroom* dengan pendekatan *scaffolding* terhadap hasil belajar siswa. Penelitian ini berfokus pada hasil belajar siswa menengah. Artikel ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam bidang pendidikan matematika, khususnya dalam pengembangan model pembelajaran yang inovatif dan efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Model pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami konsep matematika dengan lebih baik dan menerapkan nilai-nilai Islam dalam kehidupan sehari-hari.

B. Metodologi Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang menggunakan *Systematic Literature Review* (SLR). SLR merupakan sebuah teknik sistematis yang bertujuan menguraikan penelitian-penelitian untuk dijadikan landasan menyelesaikan masalah yang diperoleh dari berbagai sumber yaitu jurnal, buku, website, dan lain-lain (Rahardja et al., 2019). Hamzah (2020) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa analisis data dalam penelitian *Systematic Literature Review* (SLR) merupakan proses mencari, menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari pustaka, agar mudah dipahami dan temuannya dapat diinformasikan kepada orang lain.

Metode yang akan digunakan dalam penelitian tinjauan literatur sistematis ini adalah metode *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). Penelitian ini menyelidiki bagaimana model pembelajaran *flipped classroom* dengan pendekatan *scaffolding* bisa mengakselerasi penguasaan matematika siswa. Dalam kajian literatur ini, penelitian diawali dengan menari artikel terkait *flipped classroom* dan *scaffolding* yang berasal dari database scopus, springer dan google scholar menggunakan tool “publish or perish”. Sesuai langkah-langkah pada Metode PRISMA, proses pemetaan literatur ini melalui beberapa tahap, yaitu identifikasi (*identification*), skrining (*screening*), kesesuaian/kelayakan (*eligibility*), dan final (*included*) (Sastypratiwi & Nyoto, 2020; Juandi, 2021; Juandi & Tamur, 2020).

Tahap 1: Identifikasi. Proses seleksi artikel yang sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan. Langkah awal mencari tiga sumber database utama, scopus, springer dan google scholar yang digunakan untuk tinjauan literatur sistematis ini. Kriteria inklusi menentukan artikel yang diterbitkan antara tahun 2018 sampai 2024. Artikel dicari menggunakan kata kunci seperti yang digambarkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kata Kunci yang Digunakan untuk Mencari Artikel Relevan

Database	Kata kunci
Scopus	<i>Flipped classroom mathematics with scaffolding</i>
Google Scholar	<i>Flipped classroom mathematics with scaffolding</i>
Springer	<i>Flipped classroom mathematics approach scaffolding</i>

Tabel 1 menunjukkan bahwa kata kunci yang digunakan dalam mencari artikel relevan adalah *flipped classroom mathematics with scaffolding*. Terdapat 1473 literatur dari tiga sumber data relevan terkait kata kunci. Tahap selanjutnya adalah menentukan kriteria artikel yang termasuk atau tidak dengan tema yang dikaji, seperti yang terlihat pada Tabel 2.



Tabel 2. Kriteria Termasuk dan Tidak Termasuk

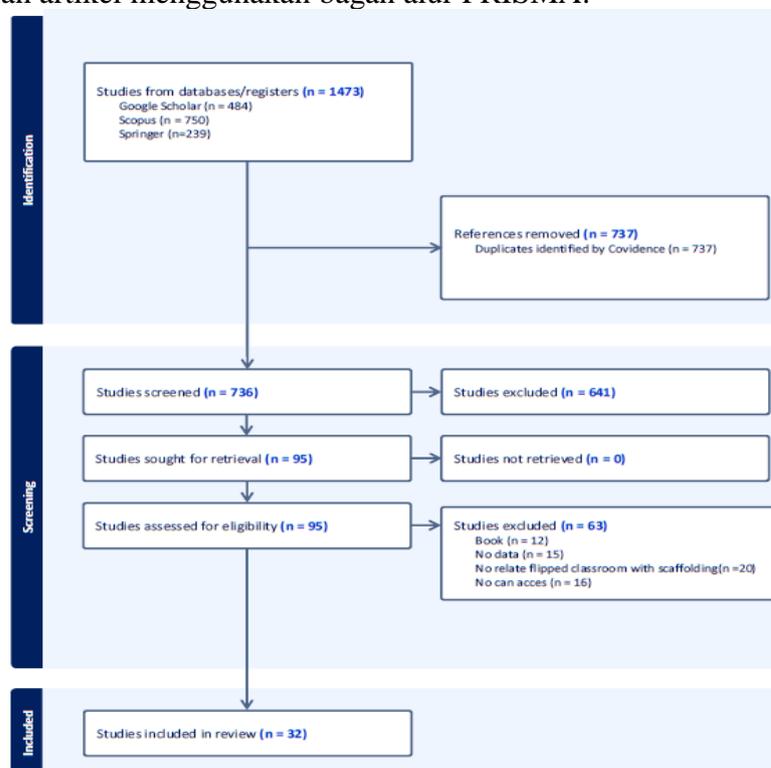
Sesuai Kriteria	Tidak Sesuai Kriteria
Jurnal/Artikel	Buku, prosiding, review
Artikel diterbitkan antara tahun 2018 dan 2024	Artikel tidak diterbitkan antara tahun 2018 dan 2024.
Artikel tentang model <i>flipped classroom mathematics</i> , penguasaan matematika siswa, <i>scaffolding mathematics</i>	Artikel tidak berhubungan dengan <i>flipped classroom mathematics</i> , penguasaan matematika siswa, <i>scaffolding mathematics</i>

Tabel 2 menggambarkan artikel yang dipilih untuk ditindaklanjuti berdasarkan kriteria yang sesuai dengan ketentuan. Artikel yang diperoleh nantinya akan dipilah berdasarkan beberapa kriteria seperti Tabel 2, yaitu buku atau artikel. Selain itu artikel yang digunakan hanya artikel yang diterbitkan mulai tahun 2018-2024. Artikel-artikel tersebut nantinya akan dikelompokkan berdasarkan artikel-artikel yang membahas topik model *flipped classroom mathematics*, penguasaan matematika siswa, *scaffolding mathematics* dan artikel yang tidak sesuai dengan topik.

Tahap 2: Skrinning. Hasil literatur dari database Scopus, Springer dan Google Scholar diskriminasi melalui software covidence untuk memisahkan artikel duplikat. Selanjutnya proses penyaringan judul dan abstrak, pemetaan artikel berdasarkan judul dan abstrak. Judul disaring relevansinya dan cocok dengan kata kunci yang digunakan. Kemudian, abstrak setiap artikel diskriminasi dan dipindai sesuai kriteria yang telah ditentukan.

Tahap 3: Kelayakan. Artikel dianalisis dan diperiksa kelayakannya melalui software yang sama yaitu covidence. Setelah artikel teridentifikasi layak, selanjutnya dapat mengunduh teks lengkap dan memisahkan artikel yang masuk dalam kriteria pengecualian. Pada fase ini, artikel yang ditetapkan layak harus mampu memetakan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan dalam penelitian.

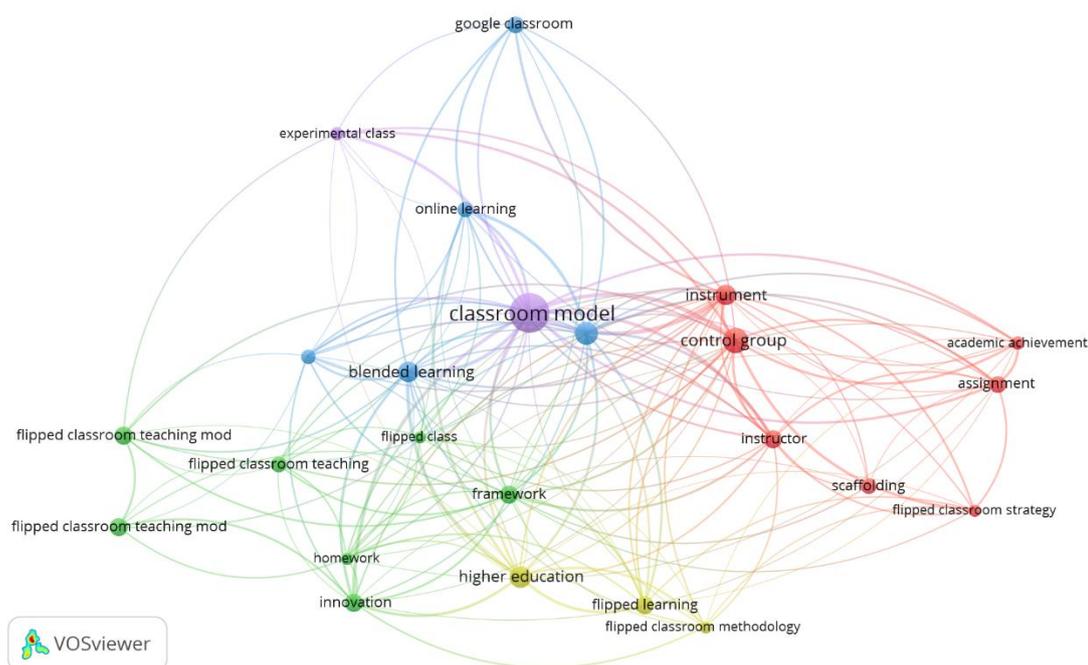
Tahap 4: Final. Setelah dilakukan pengecekan kelayakan artikel berdasarkan kriteria, artikel yang memenuhi kriteria yang disertakan akan dianalisis sesuai dengan pernyataan yang digunakan sebagai pedoman: Participant, Intervention, Comparison conditions, Outcomes, and Studies (PICOS). Berikut proses pencarian artikel menggunakan bagan alur PRISMA:



Gambar 1. Alur Pencarian Prisma Model *Flipped Classroom with Scaffolding*

Berdasarkan alur bagan prisma di atas, 1473 database dari Scopus, Springer dan Google Scholar diakses melalui perangkat lunak publish or perish. Sebanyak 737 database diidentifikasi sebagai duplikat. Kemudian, sisa data dipetakan berdasarkan kriteria dan tidak sesuai kriteria. Kriteria eksklusi mencakup 704 database karena tidak sesuai dengan kriteria yang ditentukan seperti pada Tabel 2. Terdapat 32 database berupa artikel yang masuk dalam kriteria include atau sesuai kriteria. Artikel tersebut akan dianalisis dan diperdalam menggunakan statistik PICOS yang telah ditetapkan pada tahap berikutnya.

Analisis artikel dilakukan dalam dua tahap. Pertama, jaringan tema penelitian dipetakan. Kemudian, teks lengkap artikel yang memenuhi kriteria inklusi ditelaah menggunakan kerangka PICOS. Pemetaan jaringan dilakukan dengan menggunakan software VOSviewer. Hasil pemetaan artikel melalui software VOSviewer dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2. Visualisasi Jaringan Awal

Pemeriksaan awal terhadap hubungan tematik pada Gambar 2 menunjukkan bahwa Model *flipped classroom* memperlihatkan jaringan asosiasi yang sangat rumit. Tren topik penelitian mengenai *flipped classroom* banyak dikaitkan dengan bidang tematik lainnya, seperti *scaffolding*, *flipped classroom metodologi*, *control grup*, dan lain sebagainya.

Tahap kedua adalah review teks lengkap setiap artikel yang masuk kriteria menggunakan pernyataan PICOS. Statistik PICOS memetakan jenis partisipasi, intervensi, perbandingan, hasil, atau temuan, dan pendekatan yang digunakan dalam artikel yang ditinjau.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Artikel Pemetaan Model Flipped Classroom dengan pendekatan Scaffolding

Berdasarkan hasil pencarian database scopus, springer dan google scholar dengan menggunakan kata kunci “*flipped classroom with scaffolding*” awalnya teridentifikasi sebanyak 1473 artikel. Setelah proses identifikasi menggunakan software covidence, diperoleh 32 artikel yang memenuhi kriteria inklusi yang telah ditentukan. Pemetaan dari 32 artikel tersebut akan dirinci mengenai berbagai hal, antara lain nama penulis, tahun penerbitan, informasi jurnal (nama jurnal, volume, edisi, tahun), jenis publikasi, aspek yang dikaji, dan relevansi dengan pertanyaan penelitian (RQ), yang fokus pada efektivitas penerapan model pembelajaran *flipped classroom* dengan pendekatan

scaffolding terhadap penguasaan matematika siswa. Tabel berikut mencantumkan artikel yang memenuhi kriteria inklusi:



Gambar 3. Pemetaan Artikel yang Masuk Kriteria

Diagram di atas menggambarkan sebaran artikel yang memenuhi kriteria inklusi sebanyak 32 artikel yang diterbitkan pada tahun 2018 hingga 2024. Pada tahun 2018 hanya terdapat 1 artikel yang relevan. Pada tahun 2019 terdapat 2 artikel. Pada tahun 2020 hingga tahun 2022 publikasi artikel terkait dengan topik model pembelajaran *flipped classroom* dan *scaffolding* dalam pendidikan matematika mengalami peningkatan yang cukup signifikan. Hal ini disebabkan pada saat itu masa pandemi covid-19 dimana proses pembelajaran dilakukan secara daring. Dalam kurun waktu tiga tahun tersebut terdapat 22 artikel yang dipublikasikan. Pada tahun selanjutnya publikasi artikel terkait topik model *flipped classroom* mengalami penurunan secara perlahan. Hal ini dikarenakan pada tahun 2023 covid-19 sudah mulai berkurang dan pembelajaran yang semula daring mulai diganti lagi pembelajaran secara tatap muka. Kondisi ini bisa diamati karena hanya ada 5 artikel yang mempublish terkait topik dan pada tahun 2024 hanya ada 2 artikel yang meneliti. Dari Gambar 3 terlihat bahwa topik model pembelajaran *flipped classroom* dan *scaffolding* banyak dikaji oleh peneliti karena sebagai salah satu cara untuk melaksanakan pembelajaran di masa pandemi covid-19.

Tren Topik Model Flipped Classroom dengan Pendekatan Scaffolding



Gambar 4. Tren Topik/Tema yang Diteliti

Gambar 4 mengilustrasikan topik atau tema yang menjadi fokus penelitian pada 32 artikel terkait model pembelajaran *flipped classroom* dan pendekatan *scaffolding*. Distribusi artikel dapat dikelompokkan menjadi 5 topik atau tema, yaitu strategi *flipped classroom*, efek *flipped classroom*, penerapan atau implementasi *flipped classroom*, pendekatan *scaffolding*, dan artikel yang tidak sesuai topik *flipped classroom* maupun *scaffolding*. Dari diagram tersebut menunjukkan bahwa sebanyak 16 artikel (50%) berfokus pada efek dari penerapan model *flipped classroom*. Penelitian-penelitian ini mengeksplorasi efek atau dampak model tersebut terhadap hasil belajar siswa, penguasaan matematika siswa, keterlibatan, motivasi, dan aspek lainnya yang relevan. Terdapat 2 artikel (6%) yang membahas mengenai strategi penerapan model *flipped classroom*. Kedua artikel ini berfokus pada bagaimana model ini diimplementasikan secara efektif di dalam kelas, termasuk teknik dan pendekatan yang digunakan untuk memaksimalkan pembelajaran. (Jensen et al. 2018)

Gambar 4 menunjukkan sebanyak 12 artikel (38%) membahas cara penerapan model *flipped classroom*. Artikel-artikel tersebut cenderung memberikan panduan praktis, studi kasus, dan langkah-langkah spesifik yang diambil oleh pendidik untuk mengimplementasikan model *flipped classroom* dalam pembelajaran matematika. (Huang et al. 2020; Jensen et al. 2018; Rahmadani et al. 2020; Suanse and Yuenyong 2021, et al.) Dari 32 artikel yang ditemukan hanya 1 artikel (3%) yang membahas mengenai penggunaan pendekatan *scaffolding* untuk meningkatkan penguasaan matematika siswa. Artikel ini menyoroti teknik *scaffolding* sebagai metode tambahan atau pendekatan dalam pembelajaran matematika. (Jensen et al. 2018) Berdasarkan data pada diagram di atas, terdapat 1 artikel (3%) yang tidak membahas *flipped classroom* maupun *scaffolding*. Artikel ini membahas topik yang berbeda namun masih relevan dalam konteks pendidikan, yaitu keterkaitan antara modal manusia, pertumbuhan ekonomi, dan pengurangan kemiskinan, dengan fokus pada rekomendasi investasi pendidikan sebagai solusi untuk mengatasi kemiskinan. (Josephine 2021)

Analisis Hasil Penerapan Model Flipped Classroom dan Pendekatan Scaffolding Terhadap Penguasaan Matematika di Sekolah

Distribusi artikel yang dianalisis menunjukkan fokus yang kuat pada efek penerapan model *flipped classroom*. Berdasarkan 50% dari 32 artikel menyoroti tentang efek penerapan model *flipped classroom* dalam peningkatan penguasaan matematika siswa yang ditandai dengan meningkatnya hasil belajar siswa (Afdillah and Rindaningsih 2021, Anon 2024; Cevikbas and Kaiser 2021; Fernández-Martín et al. 2020; Fung, Besser, and Poon 2021; Jensen et al. 2018; Jung et al. 2022; Lapitan et al. 2023; Mulyani 2022; Uy 2022; Van Alten et al. 2020). Sejalan dengan hasil penelitian tersebut, penelitian dengan penggunaan pendekatan *scaffolding* juga mampu meningkatkan hasil belajar matematika siswa (Retnodari and Elbas 2020). Dari beberapa penelitian tersebut jika model pembelajaran *flipped classroom* dan pendekatan *scaffolding* digabungkan menjadi satu model pembelajaran, model tersebut akan menarik perhatian dalam komunitas pendidikan, terutama dalam mengevaluasi keefektifannya serta dapat meningkatkan penguasaan matematika siswa. Selain itu, 38% artikel yang membahas cara penerapan model *flipped classroom* menunjukkan bahwa pendidik dan peneliti juga sangat tertarik pada aspek praktis dari implementasi model ini. Hal ini penting karena penerapan yang efektif dari model ini memerlukan pemahaman yang mendalam mengenai metode dan teknik yang dapat digunakan dalam berbagai konteks pembelajaran.

Mengimplementasikan *flipped classroom* dengan pendekatan *scaffolding* dalam pembelajaran matematika melibatkan beberapa langkah strategis untuk memaksimalkan efektivitas pembelajaran. Pertama, guru menyediakan video penjelasan konsep matematika, modul interaktif, atau artikel yang diakses oleh siswa sebelum kelas dimulai. Hal ini memungkinkan siswa untuk memahami konsep dasar secara mandiri. Selanjutnya, selama sesi kelas, guru menggunakan pendekatan *scaffolding* dengan memberikan bantuan yang terstruktur dan berkelanjutan. Guru memulai dengan memberikan petunjuk atau contoh yang jelas, kemudian secara bertahap mengurangi bantuan tersebut sesuai dengan kemampuan siswa. Misalnya, dalam pelajaran matematika, guru dapat memulai dengan menjelaskan konsep dasar melalui video, kemudian memberikan latihan soal yang berjenjang dari yang paling mudah hingga yang paling kompleks. Selama latihan, guru memantau kemajuan siswa, memberikan umpan balik, dan membantu ketika diperlukan, memastikan setiap siswa dapat mencapai pemahaman yang mendalam. Dengan cara ini, *flipped classroom* tidak hanya membuat siswa lebih aktif dan mandiri dalam belajar, tetapi juga memastikan mereka mendapatkan dukungan yang cukup melalui *scaffolding* untuk menguasai materi yang lebih kompleks. Pendekatan ini tidak hanya memperkuat pemahaman konsep dasar tetapi juga membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan analitis yang lebih tinggi, sehingga meningkatkan penguasaan mereka dalam pembelajaran matematika. (Erbil 2020; Retnodari and Elbas 2020)

Berdasarkan hasil penelitian-penelitian (Afdillah and Rindaningsih 2021; Anon 2024; Cevikbas and Kaiser 2021; Fernández-Martín et al. 2020; Fung, Besser, and Poon 2021; Jensen et al. 2018; Jung et al. 2022; Lapitan et al. 2023; Mulyani 2022; Uy 2022; Van Alten et al. 2020; Erbil 2020; Retnodari and Elbas 2020) yang relevan dengan penelitian ini, menunjukkan bahwa model



pembelajaran *flipped classroom* mampu meningkatkan penguasaan matematika siswa dilihat dari hasil belajar. Begitupula dengan hasil dari penelitian ini yang sejalan dengan hasil penelitian-penelitian diatas, model pembelajaran *flipped classroom* dengan pendekatan *scaffolding* efektif untuk meningkatkan penguasaan matematika siswa. Dalam penelitian ini, peneliti hanya mengembangkan model *flipped classroom* dengan pendekatan *scaffolding* serta berfokus pada pembelajaran matematika tingkat sekolah menengah. Penelitian selanjutnya bisa mengkombinasikan model pembelajaran *flipped classroom* dengan pendekatan-pendekatan lainnya serta jenjang lebih luas agar bisa membantu guru menciptakan proses pembelajaran yang efektif dan menyenangkan.

D. Kesimpulan

Berdasarkan analisis 32 artikel yang memenuhi kriteria inklusi, dapat disimpulkan bahwa model *flipped classroom* dengan pendekatan *scaffolding* efektif dalam meningkatkan penguasaan matematika siswa. Model ini memungkinkan siswa untuk mengakses materi pembelajaran secara mandiri sebelum sesi kelas, sehingga waktu di kelas dapat digunakan untuk aktivitas diskusi interaktif dan pemecahan masalah dengan dukungan bertahap dari guru. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep matematika tetapi juga keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Selain itu, model ini juga membantu meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Dengan demikian, penerapan model *flipped classroom* dengan pendekatan *scaffolding* dapat menjadi solusi efektif untuk mengatasi rendahnya penguasaan dan hasil belajar matematika siswa di Indonesia. Penelitian ini memberikan landasan bagi pengembangan lebih lanjut dan penerapan model pembelajaran inovatif di bidang pendidikan matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M., Zainuddin, A., & Omar, M. (2018). The Effectiveness of Flipped Classroom Approach in Enhancing Students' Achievement in Mathematics. *International Journal of Academic Research in Education and Development*, 2(2), 117-124.
- Abdurrahman, M. (2012). *Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Afdillah, Nurin, and Ida Rindaningsih. 2021. "Strategies to Improve Mathematics Learning Outcomes Through Flipped Classroom." *Academia Open* 6(Query date: 2024-06-11 14:48:15). doi: 10.21070/acopen.6.2022.2469.
- Al-Mutairi, M. F., & Al-Shamrani, A. S. (2020). The Impact of Using Technology in Teaching Mathematics on Students' Achievement. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(4), 228-235.
- Anon. 2023. "Flipped Classroom and Academic Performance of Senior High School Students in Geometry." *Journal of Education and Practice* (Query date: 2024-06-11 14:48:15). doi: 10.7176/jep/14-22-02.
- Anon. 2024. "Effects of Teachers' Roles as Scaffolding in Classroom Instruction." *Advances in Vocational and Technical Educaion* 6(2). doi: 10.23977/avte.2024.060229.



- Asrial, Asrial, Silvina Noviyanti, Dwi Agus Kurniawan, Nurul Delima Kiska, Juwita Saputri, Latipia Damayanti, Qonita Luthfiah, and Ninda Silvia. 2021. "Problem-Based Learning Model in Classroom Management with Scaffolding Techniques on Learning Outcomes and Student Independence." *International Journal of Elementary Education* 5(4):657. doi: 10.23887/ijee.v5i4.39621.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Rethinking education in the digital age*. EdTech Series. <https://www.edsurge.com/news/2015-05-07-what-why-and-how-to-flip-your-classroom>
- Cevikbas, Mustafa, and Gabriele Kaiser. 2021. "Student Engagement in a Flipped Secondary Mathematics Classroom." *International Journal of Science and Mathematics Education* 20(7):1455–80. doi: 10.1007/s10763-021-10213-x.
- D.Juandi. (2021). Heterogeneity of problem-based learning outcomes for improving mathematical competence: A systematic literature review. *Journal of Physics:Conference Serie*.
- Erbil, Deniz Gökçe. 2020. "A Review of Flipped Classroom and Cooperative Learning Method Within the Context of Vygotsky Theory." *Frontiers in Psychology* 11(Query date: 2024-06-11 14:48:15). doi: 10.3389/fpsyg.2020.01157.
- Fajar, Muhammad Wildan Hikmatul. 2020. "Flipped Classroom Learning Design in Mathematics Learning on Vector Material." *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta* 2(1):46–56. doi: 10.21009/jrpmj.v2i1.12125.
- Fernández-Martín, Francisco-Domingo, José-María Romero-Rodríguez, Gerardo Gómez-García, and Magdalena Ramos Navas-Parejo. 2020. "Impact of the Flipped Classroom Method in the Mathematical Area: A Systematic Review." *Mathematics* 8(12):2162–2162. doi: 10.3390/math8122162.
- Fung, Chak-Him, Michael Besser, and Kin-Keung Poon. 2021. "Systematic Literature Review of Flipped Classroom in Mathematics." *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education* 17(6). doi: 10.29333/ejmste/10900.
- Hamzah, Amir. (2020). *Metode Penelitian Kepustakaan (Library Research) Edisi Revisi*. Malang: CV Literasi Nusantara Abadi.
- Huang, Mark Cheng-Li, Chih-Yueh Chou, Ying-Tien Wu, Ju-Ling Shih, Charles Y. C. Yeh, Andrew C. C. Lao, Herman Fong, Yu-Feng Lin, and Tak-Wai Chan. 2020. "Interest-Driven Video Creation for Learning Mathematics." *Journal of Computers in Education* 7(3):395–433. doi: 10.1007/s40692-020-00161-w.
- Jatisunda, M. G., & Nahdi, D. S. (2020). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis melalui Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Scaffolding. *Jurnal Elemen*, 6(2), 228–243. <https://doi.org/10.29408/jel.v6i2.2042>
- Jensen, Jamie L., Emily A. Holt, Jacob B. Sowards, T. Heath Ogden, and Richard E. West. 2018. "Investigating Strategies for Pre-Class Content Learning in a Flipped Classroom." *Journal of Science Education and Technology* 27(6):523–35. doi: 10.1007/s10956-018-9740-6.



- Josephine, Yalley. 2021. "Human Capital, Economic Growth and Poverty Reduction Nexus: Why Investment in Free Compulsory Universal Education Matters for Africa." *International Journal of Humanities and Social Sciences* 13(2):50–60. doi: 10.26803/ijhss.13.2.3.
- Juandi, D., & Tamur, M. (2020). *Pengantar Analisis Meta*. UPI PRESS.
- Jung, Hyojung, Seung Won Park, Hyun Song Kim, and Jongchan Park. 2022. "The Effects of the Regulated Learning-Supported Flipped Classroom on Student Performance." *Journal of Computing in Higher Education* 34(1):132–53. doi: 10.1007/s12528-021-09284-0.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan » Republik Indonesia. (t.t.). Diambil 31 Mei 2024, dari <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2023/12/peringkat-indonesia-pada-pisa-2022-naik-56-posisi-dibanding-2018>
- Khaolok, Chalongrat, and Supotch Chaiyasung. 2022. "ENHANCING STUDENTS' ACHIEVEMENT AND INVESTIGATING STUDENTS' SATISFACTION IN LEARNING MATHEMATICS BY USING FLIPPED CLASSROOM." *The EUrASEANs: Journal on Global Socio-Economic Dynamics* (1):106–16. doi: 10.35678/2539-5645.1(32).2022.106-116.
- Lapitan, Nicole Angelo M., Victoria E. Tamban, Alberto D. Yazon, Sherwin B. Sapin, and John Frederick B. Tesoro. 2023. "EFFECTIVENESS OF FLIPPED CLASSROOM APPROACH TO THE PERFORMANCE OF STUDENTS IN MATHEMATICS 10." *Engineering and Technology Journal* (12). doi: 10.47191/etj/v8i12.11.
- Lestari, D. R., & Dwiastuti, D. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Jatiroto Wonosobo. *Jurnal Ilmiah Matematika Dinamika*, 5(2), 113-120.
- Mulyani, Wiwik. 2022. "Using Flipped Classroom Model to Enhance the Junior High School Students' Achievement and Engagement in Algebra." *Journal of Instructional Mathematics* 3(2):75–82. doi: 10.37640/jim.v3i2.1515.
- Nursanti, I. (2022). Penerapan Metode Scaffolding untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas XI IPA-2 SMA Negeri 1 Bungkal. *JPT (Jurnal Pendidikan Tambusai)*, 6(2), 10279–10295. <https://journal.an-nur.ac.id/index.php/ALF/article/view/29>
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. Organisation for Economic Co-operation and Development. https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2022-results-volume-i_53f23881-en
- Omar, M., Othman, M. B., & Yusoff, M. Z. (2016). The Effectiveness of Flipped Classroom Approach on Students' Achievement in a Computer Programming Course. *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering*, 6(11), 1-8.
- Pratiwi, Kadek Ayu Mutiara. 2022. "Efektivitas Flipped Classroom Learning Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa SMP." *Jurnal Pendidikan Matematika Undiksha* 12(2):73–82. doi: 10.23887/jjpm.v12i2.37320.
- Pratiwi, Kadek Ayu Mutiara. 2022. "Efektivitas Flipped Classroom Learning Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa SMP." *Jurnal Pendidikan Matematika Undiksha* 12(2):73–82. doi: 10.23887/jjpm.v12i2.37320.



- Rahardja, U., Lutfiani, N., Handayani, I., & Suryaman, F. M. (2019). Motivasi Belajar Mahasiswa Terhadap Metode Pembelajaran Online iLearning+ Pada Perguruan Tinggi. *Jurnal ilmiah: Sisfotenika*, 9(2),192-2021.<http://dx.doi.org/10.30700/jst.v9i2.497>
- Rahmadani, T. Herman, S. Y. Dareng, and Z. Bakri. 2020. "Education for Industry Revolution 4.0: Using Flipped Classroom in Mathematics Learning as Alternative." *Journal of Physics: Conference Series* 1521(3):32038–32038. doi: 10.1088/1742-6596/1521/3/032038.
- Rajaram, Kumaran. 2019. "Flipped Classrooms: Providing a Scaffolding Support System with Real-Time Learning Interventions." 9(1).
- R. Ramadhani, N. S. Bina, and E. Syahputra, "Flipped Classroom Assisted Autograph in Calculus Learning for Engineering Students: A Rasch Measurement Study," vol. 14, no. 4, 2022.
- Retnodari, Wahyuning, and Widanty Faddia Elbas. 2020. "SCAFFOLDING DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA." *Journal of Mathematics Education* 1.
- Rochmiyati, Siti, Zainnur Wijayanto, and MohRusnoto Susanto. 2021. "Application of The Flipped Classroom Method and Effectiveness in Learning Mathematics."
- Sari, R. A. (2016). Pengaruh Penerapan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Karanganyar. *Jurnal Pendidikan Islam Dinamika*, 5(2), 167-178.
- Sastypratiwi, H., & Nyoto, R. D. (2020). Analisis Data Artikel Sistem Pakar Menggunakan Metode Systematic Review. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 6(2), 250-257. <http://dx.doi.org/10.26418/jp.v6i2.409144>
- Slavin, R. E. (2018). Cooperative Learning. *Journal of Social and Educational Research*, 19(2), 183-188.
- Strayhorn, T. L. (2019). The Flipped Classroom: A Meta-Analysis of Its Effectiveness. *Journal of Educational Research*, 112(2), 161-171. <https://journals.sagepub.com/home/jre>
- Suansae, Ketsaraporn, and Chokchai Yuenyong. 2021. "Development of the Analytic Geometry Flipped Classroom Teaching Model through Google Classroom." *Journal of Physics: Conference Series* 1835(1):12077–12077. doi: 10.1088/1742-6596/1835/1/012077.
- Susilo, B. (2017). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Media Power Point Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Karanganyar. *Jurnal Pendidikan Islam Dinamika*, 6(1), 43-54.
- Suwarto, dkk. (2021). Analisis Hasil Asesmen Nasional Literasi Numerasi di SMP Negeri 1 Sidoarjo Tahun 2021. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 11(2), 239-248.
- Syarah, Fatmah. 2023. "Pengaruh Model Pembelajaran Flipped Classroom Terhadap Kemampuan Konsep Matematis." *FARABI: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika* 6(2):202–7. doi: 10.47662/farabi.v6i2.649.
- Umami, Moh. Rizal. 2021. "IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN FLIPPED CLASSROOM DENGAN MEDIA INTERAKTIF VIDEO TERHADAP PEMECAHAN



MASALAH MATEMATIS SISWA.” GEOMATH 2(1):101–101. doi:
10.55171/geomath.v2i1.800.

Utami, Diyana Rahmatika. 2022. “PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN FLIPPED CLASSROOM PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS XI MIPA SMA PERTIWI 1 PADANG.” Jurnal Edukasi Dan Penelitian Matematika 11(3). doi: 10.24036/pmat.v11i3.13930.

Uy, Josephine S. 2022. “Flipped Classroom and Students Academic Achievement in Mathematics.” International Journal of Scientific and Research Publications 12(10):424–29. doi: 10.29322/ijsrp.12.10.2022.p13057.

Van Alten, David C. D., Chris Phielix, Jeroen Janssen, and Liesbeth Kester. 2020. “Self-Regulated Learning Support in Flipped Learning Videos Enhances Learning Outcomes.” Computers & Education 158:104000. doi: 10.1016/j.compedu.2020.104000.

Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Harvard university press.

Yilmaz, K. (2020). The Effect of Science and Technology Education Approach on Students' Academic Achievement in Mathematics. International Journal of Education and Research, 8(1), 107-114. <https://www.ijern.com/>

