

SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW: EFEKTIVITAS MODEL FLIPPED CLASSROOM BERBANTUAN MEDIA DIGITAL TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS

Umi Mayyadah¹, Hepsi Nindiasari², Etika Khaerunnisa³

^{1,2,3}Jurusan Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
1225230119@untirta.ac.id, 2hepsinindiasari@yahoo.ac.id, 2etika_kh@untirta.ac.id

ABSTRACT

This study aims to analyze the effectiveness of the Flipped Classroom model assisted by digital media on students' mathematical critical thinking skills. The method used was a Systematic Literature Review (SLR) referring to the PRISMA stages, including identification, screening, eligibility, and article inclusion. From 46 articles accredited in SINTA 4 to SINTA 1 and Scopus published between 2016 and 2025, 20 articles met the inclusion criteria and were analyzed descriptively and qualitatively with research subjects consisting of elementary, junior high school, senior high school students, and university students. The results of the review indicate that the implementation of the Flipped Classroom model assisted by digital media has a positive effect on students' mathematical critical thinking skills and also improves conceptual understanding, problem-solving skills, active engagement, and learning independence. Digital media such as learning videos and e-learning platforms help students study materials independently, making classroom learning processes more effective. Therefore, the Flipped Classroom model assisted by digital media can be an effective learning alternative in supporting the development of students' mathematical critical thinking skills, although its effectiveness is influenced by instructional design, technological readiness, and teacher competence.

Keywords: *Flipped Classroom, digital media, mathematical critical thinking skills, mathematics learning, Systematic Literature Review (SLR).*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas model Flipped Classroom berbantuan media digital terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Metode yang digunakan adalah Systematic Literature Review (SLR) dengan mengacu pada tahapan PRISMA, meliputi identifikasi, screening, kelayakan, dan inklusi artikel. Dari 46 artikel terakreditasi SINTA 4 sampai SINTA 1 serta Scopus yang dipublikasikan pada tahun 2016–2025, diperoleh 20 artikel yang memenuhi kriteria inklusi dan dianalisis secara deskriptif kualitatif dengan subjek penelitian meliputi siswa SD, SMP, SMA, dan mahasiswa. Hasil kajian menunjukkan bahwa penerapan model Flipped Classroom berbantuan media digital memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa serta meningkatkan pemahaman konsep, kemampuan pemecahan masalah, keterlibatan aktif, dan kemandirian belajar siswa. Media digital seperti video pembelajaran dan platform e-learning membantu siswa mempelajari materi secara mandiri sehingga proses pembelajaran di kelas menjadi lebih efektif. Dengan demikian, model Flipped Classroom berbantuan media digital dapat menjadi alternatif pembelajaran yang

efektif dalam mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis matematis siswa, meskipun efektivitasnya dipengaruhi oleh desain pembelajaran, kesiapan teknologi, dan kompetensi guru.

Kata Kunci: Flipped Classroom, media digital, kemampuan berpikir kritis matematis, pembelajaran matematika, Systematic Literature Review (SLR).

A. Pendahuluan

Pendidikan matematika memiliki peran yang sangat penting dalam membentuk kemampuan berpikir kritis siswa (Febbilla & Ermawati, 2024; Rahim, 2023). Berpikir kritis adalah keterampilan yang sangat dibutuhkan di dunia modern, di mana siswa dihadapkan dengan berbagai informasi dan tantangan yang memerlukan pemecahan masalah yang kompleks dan rasional (Febbilla & Ermawati, 2024; Rahim, 2023). Oleh karena itu, kemampuan berpikir kritis matematis siswa menjadi salah satu fokus utama dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan matematika (H. N. Damayanti & Utama, 2016a). Salah satu pendekatan yang dianggap efektif dalam mengembangkan kemampuan ini adalah model pembelajaran flipped classroom, yang memanfaatkan teknologi digital untuk meningkatkan interaksi dan pemahaman konsep secara lebih mendalam (Imawati et al., 2022; Suci et al., 2024). Flipped classroom,

sebagai model pembelajaran terbalik, memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempelajari materi baru di luar kelas melalui video atau materi online lainnya, sementara waktu di kelas digunakan untuk diskusi dan pemecahan masalah (Nurfadillah, 2020). Model ini terbukti mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, karena lebih menekankan pada interaksi aktif dan kolaborasi dalam memecahkan masalah yang lebih kompleks (Fatmiyati & Juandi, 2023).

Namun, meskipun banyak penelitian yang mendukung efektivitas flipped classroom dalam meningkatkan pemahaman konsep, masih terdapat keterbatasan dalam penggunaannya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis secara mendalam. Flipped classroom yang berbantuan media digital telah dibuktikan dapat meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan matematis siswa (Imawati et al., 2022; Khofifah et al., 2021a), namun masih sedikit penelitian yang

mengeksplorasi dampaknya terhadap kemampuan berpikir kritis dalam konteks pembelajaran matematika secara khusus (Febbilla & Ermawati, 2024). Sebagian besar penelitian yang ada lebih menekankan pada pengembangan pemahaman konsep atau keterampilan dasar siswa dalam memecahkan soal matematika (S. A. Damayanti et al., 2020; Nurfadillah, 2020). Hal ini menunjukkan adanya gap dalam penelitian yang mengkaji bagaimana media digital yang digunakan dalam flipped classroom dapat lebih berfokus pada peningkatan keterampilan berpikir kritis matematis (Fedistia & Musdi, 2020a; M Iqbal Arrosyad et al., 2023)

Gap ini membuka peluang untuk penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh penggunaan media digital dalam flipped classroom terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Penelitian yang dilakukan oleh Fathulloh dan Sari (2025) menunjukkan bahwa e-media berbasis Augmented Reality dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, namun masih terbatas pada beberapa topik tertentu, sehingga diperlukan penelitian lebih luas untuk mengembangkan media digital yang lebih komprehensif dalam

pembelajaran matematika. Sebagai contoh, Saputra dan Mujib (2018) menemukan bahwa flipped classroom berbantuan video dapat meningkatkan pemahaman konsep dalam matematika, tetapi mereka tidak mengeksplorasi efek model ini terhadap keterampilan berpikir kritis. Oleh karena itu, penelitian ini akan mengisi gap tersebut dengan mengkaji secara sistematis literatur yang ada mengenai pengaruh media digital dalam flipped classroom untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa (Suci et al., 2024).

Masalah utama yang akan dipecahkan dalam penelitian ini adalah bagaimana efektivitas flipped classroom berbantuan media digital dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa, terutama dalam konteks pembelajaran matematika. Berdasarkan kajian sebelumnya, ada ketidakkonsistenan dalam hasil penelitian mengenai pengaruh flipped classroom terhadap berpikir kritis, baik di tingkat SMA maupun perguruan tinggi (Ma, 2023a). Penelitian yang dilakukan oleh Nurfadillah et al. (2020) menemukan bahwa tidak ada perbedaan signifikan antara siswa yang menggunakan

flipped classroom dengan yang menggunakan model pembelajaran saintifik terkait peningkatan berpikir kritis matematis.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mensintesis hasil penelitian mengenai efektivitas model flipped classroom berbantuan media digital terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa melalui pendekatan Systematic Literature Review (SLR). Fokus kajian ini meliputi: (1) bagaimana efektivitas model flipped classroom berbantuan media digital terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa, (2) bagaimana hubungan antara model flipped classroom dan kemampuan berpikir kritis matematis siswa, serta (3) bagaimana karakteristik dan metode penelitian yang digunakan dalam studi-studi tersebut. Pendekatan SLR dipilih karena mampu memberikan gambaran yang komprehensif mengenai pola temuan penelitian, sekaligus mengidentifikasi kekuatan, kelemahan, dan arah penelitian selanjutnya.

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis dalam memperkaya kajian mengenai peran model flipped

classroom berbantuan media digital dalam pembelajaran matematika, serta menjadi dasar bagi pengembangan penelitian dan praktik pembelajaran yang lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menerapkan pendekatan Systematic Literature Review (SLR) untuk mengkaji secara komprehensif efektivitas model Flipped Classroom berbantuan media digital terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Pendekatan SLR dipilih karena memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, serta mensintesis berbagai temuan penelitian terdahulu secara sistematis, terstruktur, dan transparan, sehingga memberikan pemahaman yang lebih mendalam dan menyeluruh terkait topik yang dikaji (Snyder, 2019). Pelaksanaan SLR dalam penelitian ini mengikuti tahapan PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), yang mencakup perumusan research questions, proses identifikasi literatur, tahap screening, penilaian kelayakan,

hingga penentuan studi yang termasuk dalam analisis (inclusion).

Subjek penelitian ini berupa artikel ilmiah yang sesuai dengan topik kajian. Artikel dikumpulkan melalui penelusuran pada empat basis data utama, yaitu Scopus, Google Scholar, Publish or Perish, dan SINTA, dengan menggunakan kata kunci “flipped classroom”, “media digital”, dan “kemampuan berpikir kritis matematis siswa”. Rentang tahun publikasi dibatasi dari 2015 hingga 2025 guna menjamin relevansi dan kebaruan data. Hasil pencarian awal menghasilkan 46 artikel. Setelah proses penghapusan duplikasi serta penyaringan berdasarkan judul dan abstrak, jumlah artikel berkurang menjadi 31. Tahap selanjutnya adalah penilaian kelayakan menggunakan kriteria Critical Appraisal Skills Programme (CASP, 2018), yang menghasilkan 26 artikel yang layak untuk ditelaah lebih lanjut. Setelah penerapan kriteria inklusi secara lebih ketat, diperoleh 20 artikel yang memenuhi syarat untuk dianalisis pada tahap akhir.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar ekstraksi data (data extraction form) yang disusun dengan mengacu pada

panduan PRISMA serta kriteria Critical Appraisal Skills Programme. Lembar ekstraksi tersebut mencakup beberapa komponen, yaitu nama penulis dan tahun publikasi, judul artikel, sumber jurnal, jenis media digital yang digunakan dalam pembelajaran flipped classroom, karakteristik subjek dan jenjang pendidikan, metode penelitian, temuan terkait kemampuan berpikir kritis matematis siswa, serta keterbatasan studi. Data yang terkumpul kemudian disusun dan dikelompokkan secara sistematis untuk mendukung proses analisis.

Analisis data dilakukan menggunakan teknik analisis tematik yang dikembangkan oleh Virginia Braun dan Victoria Clarke (2006), melalui tahapan pengkodean dan kategorisasi berdasarkan tiga dimensi utama, yaitu bentuk penerapan model flipped classroom, jenis media digital yang digunakan, serta dampaknya terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Tema-tema yang dihasilkan dikembangkan secara induktif dan selanjutnya dikaji secara deduktif dengan mengacu pada kerangka berpikir kritis matematis dari National Council of Teachers of Mathematics. Proses analisis

didukung oleh penggunaan perangkat lunak Mendeley untuk manajemen referensi serta Microsoft Excel untuk proses pengkodean dan penyajian data. Adapun kriteria inklusi dan eksklusi dalam seleksi artikel disajikan secara sistematis pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Inklusi dan Eksklusi yang Digunakan

Kriteria	Inklusi	Eksklusi
Model Pembelajaran	Artikel yang membahas flipped classroom	Artikel yang membahas model lain (PBL, blended learning, tradisional, dll.)
Media Digital	Flipped classroom berbantuan media digital (video, LMS, aplikasi, animasi, dll.)	Flipped classroom tanpa media digital (misalnya hanya modul cetak atau tatap muka murni)
Variabel Hasil	Artikel yang meneliti kemampuan berpikir kritis matematis	Artikel yang meneliti variabel lain (motivasi, hasil belajar umum, sikap, dll.)

		sikap, dll.)
Bidang Studi	Konteks pendidikan matematika	Konteks non-matematika (bahasa, sains umum, dll.)
Jenis Artikel	Artikel empiris (kuantitatif/kualitatif) dalam jurnal terindeks	Editorial, opini, review non-sistematis, atau artikel tanpa full-text
Tahun Publikasi	Artikel dalam kurun waktu relevan (misalnya 2016–2025)	Artikel di luar rentang tahun yang ditentukan

Kajian ini menggunakan pendekatan systematic literature review (SLR) dengan mengacu pada protokol PRISMA untuk memastikan bahwa proses seleksi literatur dilakukan secara sistematis. Tahapan alur PRISMA yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alur PRISMA

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Setelah melalui tahapan seleksi literatur berdasarkan protokol PRISMA, diperoleh sebanyak 20 artikel yang memenuhi seluruh kriteria inklusi yang telah ditetapkan. Artikel-artikel tersebut berasal dari jurnal ilmiah bereputasi yang terindeks pada basis data Scopus, Google Scholar, Publish or Perish, dan SINTA, dengan rentang publikasi tahun 2016 hingga 2025. Seluruh artikel yang terpilih secara khusus membahas penerapan model flipped classroom berbantuan media digital dalam pembelajaran matematika pada jenjang sekolah menengah atas serta kaitannya

dengan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Secara umum, artikel-artikel tersebut mengkaji berbagai bentuk pemanfaatan media digital dalam mendukung implementasi flipped classroom, seperti video pembelajaran, platform pembelajaran daring, dan aplikasi interaktif yang digunakan sebelum maupun selama proses pembelajaran. Pemanfaatan media digital tersebut berperan dalam menciptakan pembelajaran yang lebih fleksibel, interaktif, dan berpusat pada siswa. Selain itu, beberapa studi juga menunjukkan bahwa integrasi model flipped classroom dengan media digital dapat mendukung pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi, khususnya kemampuan berpikir kritis matematis melalui aktivitas analisis, evaluasi, dan pemecahan masalah.

Rincian karakteristik artikel yang dianalisis, meliputi jenis media digital yang digunakan, fokus kajian, serta temuan utama dari masing-masing penelitian, disajikan secara sistematis pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Artikel yang Dianalisis dalam Systematic Literature Review

Penulis, Tahun	Judul, Penulis, Tahun	Hasil Penelitian
Yeray Rodríguez Rincón, Ana Munárriz, Alberto Magreñán Ruiz (2025)	Flipped Classroom or Flip to Foster Self-Regulation Competencies in Mathematics in Economics and Business Students	Flipped Classroom meningkatkan performa akademik & self-regulation
Yan Ma (2023)	Exploration of Flipped Classroom Approach to Enhance Critical Thinking Skills	Flipped Classroom meningkatkan keterampilan berpikir kritis (interpretasi, analisis, inferensi, evaluasi, penjelasan, self-regulation)
Lalu Ramas Arya, Sudi Prayitno, Tabita Wahyu Triutami, Baidowi (2024)	Pengaruh Pembelajaran Flipped Classroom terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa	Flipped Classroom + video & LKPD meningkatkan hasil belajar (N-Gain 0,65; signifikan dibanding kontrol)
Lutfiatul Khofifah, Nanang Supriadi, M. Syazali (2021)	Model Flipped Classroom dan Discovery Learning terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep dan Pemecahan Masalah Matematis	Flipped Classroom lebih efektif dibanding Discovery Learning dan Direct Instruction dalam meningkatkan pemahaman konsep & pemecahan masalah matematis
Sri Imawati, Dwi Meliyana, Nidar Yusuf, Gunawan Santoso (2022)	Pengaruh Model Pembelajaran Flipped Classroom terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas IV Sekolah Dasar	Flipped Classroom meningkatkan pemahaman konsep matematis (N-Gain 33,7%)
Herry Novis Damayanti, Utama (2016)	Efektivitas Flipped Classroom terhadap Sikap dan Keterampilan Belajar Matematika di SMK	Flipped Classroom efektif meningkatkan sikap kreatif, tanggung jawab, dan keterampilan belajar matematika
Lanjar Sri Widodo, Harun Joko Prayitno ² , Choiriyah Widyasari. (2021)	Kemandirian Belajar Matematika Siswa SD melalui Daring dengan Flipped Classroom	Flipped Classroom daring dengan video & Google Meet meningkatkan kemandirian belajar; 82% siswa mencapai ketuntasan
Ridia Fedistia, Edwin Musdi (2020)	Efektivitas Perangkat Pembelajaran Berbasis Flipped Classroom untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik	Ketuntasan belajar meningkat dari 47,22% → 75%; perangkat Flipped Classroom efektif meningkatkan penalaran matematis

Ayudita Ardila, Jefri Marzal, Jodion Siburian. (2021)	Pengembangan Perangkat Pembelajaran Trigonometri Model Flipped Classroom untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	Perangkat (RPP, LKS, video) valid, praktis, efektif; ketuntasan komunikasi matematis meningkat dari 33,3% → 77,8%
Ziana Walidah, Rica Wijayanti, Moh Affaf. (2020)	Pengaruh Model Pembelajaran Flipped Classroom terhadap Hasil Belajar	90% siswa tuntas; Flipped Classroom berpengaruh positif terhadap hasil belajar matematika (materi limit fungsi)
Wiwin Karimah (2018)	Penerapan Model Flipped Classroom Berbantuan Video Pembelajaran terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa	Flipped Classroom lebih baik daripada PBL; rata-rata nilai 83 vs 75; ketuntasan tercapai
Made Juniantari, I Gusti Ngurah Pujawan, I Dewa Ayu Gede Widhiasi (2018)	Pengaruh Pendekatan Flipped Classroom terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMA	Rata-rata skor pemahaman konsep kelas eksperimen 15,265 vs kontrol 13,688; uji-t menunjukkan perbedaan signifikan
Yuliani Nur Fauzi, Riana Irawati, Ani Nur Aeni (2022)	Model Pembelajaran Flipped Classroom dengan Media Video untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa	Nilai posttest eksperimen 62,67 vs kontrol 46,74; uji Mann-Whitney sig. 0,004 → signifikan
Anis Umi Khoirotunnisa, Boedy Irhadanto (2020)	Pengaruh Model Pembelajaran Flipped Classroom Tipe Traditional Flipped Berbantuan Video terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar	Rata-rata posttest eksperimen 85,6 vs kontrol 70; uji-t sig. < 0,005 → signifikan
Rusdi, Dian Evriyani, Dwi Khaerunnisa Praharsih. (2016)	Pengaruh Model Pembelajaran Peer Instruction Flip dan Flipped Classroom terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa pada Materi Sistem Ekskresi	Rata-rata skor kognitif eksperimen (76,4 & 75,7) > kontrol (70,9); uji ANAVA sig. 0,045 < 0,05 → signifikan

M. Eko Arif Saputra, Mujib (2018)	Efektivitas Model Flipped Classroom Menggunakan Video Pembelajaran Matematika terhadap Pemahaman Konsep	Rata-rata eksperimen 62,44 vs kontrol 50,19; uji-t thitung 12,868 > ttabel 1,668 → signifikan
Novita Fatmiyati, Dadang Juandi (2023)	Efektivitas Flipped Classroom terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep dan Berpikir Kritis Matematis: Systematic Literature Review	Mayoritas studi menunjukkan flipped classroom berpengaruh positif; media dominan: video; heterogenitas hasil tetap ada
Rizki Hanantri Ramadhan, Zaenuri, Walid. (2025)	Systematic Literature Review: Pembelajaran Matematika Berbasis E-Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Indonesia	E-learning (Google Classroom, Moodle, komik digital, dll.) efektif meningkatkan berpikir kritis; tren meningkat 2020–2025
Syafa'atul Uzma, Syaharuddin, Vera Mandailina, Abdillah. (2024)	Peran Media Digital dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis melalui Pembelajaran Matematika	Media digital (game edukatif, simulasi, komik android, video interaktif) efektif meningkatkan berpikir kritis; tantangan: literasi digital & infrastruktur
Ahmad Rijal Hakim Fathulloh, Elok Fariha Sari (2025)	Pengembangan E-Media Berbasis Augmented Reality sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik Kelas VI	Pretest 30,47 → posttest 79,16; N-Gain 70,12% (kategori tinggi); uji-t menunjukkan perbedaan signifikan; validasi ahli media & materi kategori "sangat layak"

Sebaran tahun terbit artikel yang dianalisis dalam penelitian ini menunjukkan variasi publikasi dari

tahun ke tahun. Distribusi tersebut memberikan gambaran mengenai perkembangan tren penelitian terkait

penerapan Flipped Classroom dalam pembelajaran matematika. Adapun rincian sebaran tahun terbit disajikan pada Gambar 2

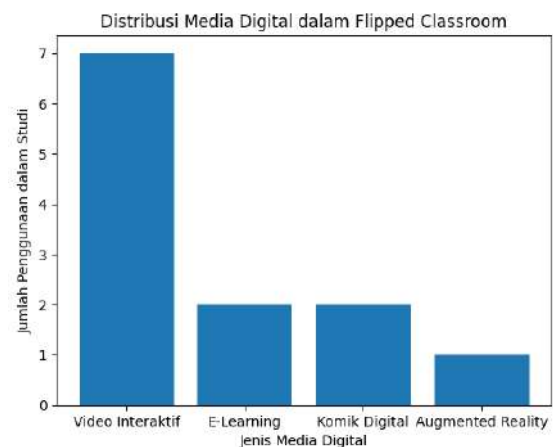


Gambar. 2 Sebaran Tahun Terbit

Berdasarkan gambar tersebut, terlihat bahwa publikasi penelitian mengalami peningkatan pada beberapa tahun tertentu, seperti 2018, 2020, 2021, dan 2025, yang menunjukkan tingginya minat peneliti terhadap topik Flipped Classroom. Sementara itu, pada tahun lainnya jumlah publikasi relatif stabil. Hal ini mengindikasikan bahwa penelitian terkait model pembelajaran ini terus berkembang dan tetap relevan dalam mendukung inovasi pembelajaran matematika.

Hasil kajian sistematik menunjukkan bahwa implementasi model Flipped Classroom dalam pembelajaran matematika memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan kompetensi matematis siswa. Pemanfaatan model ini secara dominan dibantu oleh penggunaan

media digital berupa video pembelajaran interaktif, yang kemudian diikuti oleh integrasi perangkat digital lainnya seperti sistem e-learning (Google Classroom, Moodle), komik digital, hingga teknologi Augmented Reality. Penggunaan media tersebut terbukti efektif dalam memvisualisasikan konsep abstrak sehingga mampu menstimulasi keterampilan berpikir kritis siswa, mencakup aspek interpretasi, analisis, hingga evaluasi mandiri. Distribusi jenis media digital yang digunakan dalam mendukung kerangka Flipped Classroom pada penelitian ini disajikan pada Gambar 3.



Gambar. 3 Distribusi Media Digital dalam Flipped Classroom

Hasil tersebut menunjukkan bahwa pemanfaatan media digital dalam implementasi model Flipped Classroom memiliki peran yang

sangat krusial dalam menunjang efektivitas pembelajaran matematika, khususnya dalam meningkatkan kompetensi matematis dan keterampilan berpikir kritis siswa. Hal ini sejalan dengan temuan berbagai penelitian yang menyatakan bahwa Flipped Classroom secara signifikan mampu meningkatkan hasil belajar, pemahaman konsep, serta kemampuan berpikir kritis dan penalaran matematis siswa (Arya et al., 2024; Fatmiyati & Juandi, 2023; Ma, 2023). Dominasi penggunaan video pembelajaran interaktif mengindikasikan bahwa media visual-audio mampu memberikan representasi yang lebih konkret terhadap konsep-konsep abstrak matematika, sehingga memudahkan siswa dalam memahami materi secara mandiri sebelum pembelajaran di kelas berlangsung (Fauzi et al., 2022; Karimah, 2019; Saputra & Mujib, 2018).

Selain itu, integrasi e-learning, komik digital, dan teknologi Augmented Reality turut memperkaya pengalaman belajar dengan menghadirkan variasi media yang interaktif dan kontekstual. Temuan ini didukung oleh penelitian yang menunjukkan bahwa pemanfaatan e-

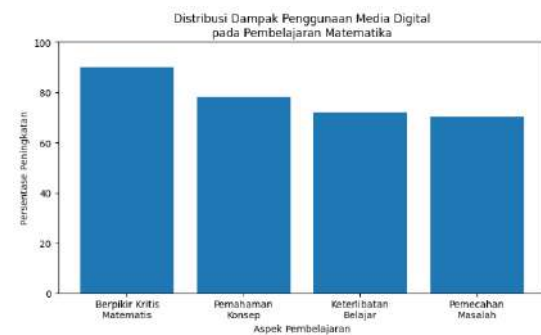
learning seperti Google Classroom dan Moodle serta media digital lainnya efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa (Ramadhan, 2025; Uzma & Mandailina, 2024). Sementara itu, penggunaan teknologi Augmented Reality juga terbukti mampu meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis secara signifikan (Fathulloh & Sari, 2025). Hal ini tidak hanya meningkatkan keterlibatan siswa, tetapi juga mendorong mereka untuk melakukan eksplorasi, analisis, dan evaluasi secara lebih mendalam. Dengan demikian, kombinasi antara model Flipped Classroom dan dukungan media digital yang tepat terbukti mampu menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih aktif, mandiri, dan berorientasi pada pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Lebih lanjut, hasil kajian ini menunjukkan bahwa penerapan model Flipped Classroom berbantuan media digital memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Peningkatan tersebut terlihat pada kemampuan siswa dalam melakukan interpretasi, analisis, dan

evaluasi terhadap permasalahan matematis secara lebih sistematis. Selain itu, model ini juga terbukti mampu meningkatkan pemahaman konsep, keterlibatan belajar, serta kemampuan pemecahan masalah siswa (Arya et al., 2024; Fatmiyati & Juandi, 2023; Ma, 2023).

Pemanfaatan media digital, khususnya video pembelajaran interaktif, berperan penting dalam membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak secara lebih konkret dan mandiri sebelum pembelajaran di kelas berlangsung (Fauzi et al., 2022; Karimah, 2019; Saputra & Mujib, 2018). Di sisi lain, integrasi platform e-learning serta media digital lainnya turut memperkaya pengalaman belajar dan mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran (Fathulloh & Sari, 2025; Ramadhan, 2025; Uzma & Mandailina, 2024). Namun demikian, efektivitas penerapan Flipped Classroom berbantuan media digital tetap dipengaruhi oleh desain pembelajaran, kesiapan infrastruktur, serta kompetensi guru dalam mengintegrasikan teknologi secara optimal. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan pembelajaran yang tepat agar penggunaan media digital

dapat memfasilitasi pengembangan kemampuan berpikir kritis matematis secara maksimal. Adapun distribusi dampak penggunaan media digital dalam pembelajaran matematika disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Distribusi Dampak Penggunaan Media Digital pada Pembelajaran Matematika

Berdasarkan Gambar 4, terlihat bahwa kemampuan berpikir kritis matematis merupakan aspek yang paling dominan mengalami peningkatan dibandingkan aspek lainnya. Selanjutnya, peningkatan juga terjadi pada pemahaman konsep, keterlibatan belajar, dan kemampuan pemecahan masalah. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi model Flipped Classroom dengan media digital tidak hanya berfokus pada peningkatan hasil belajar, tetapi juga mampu mendorong keterlibatan aktif siswa serta mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi secara lebih komprehensif.

D. Kesimpulan

Kajian sistematis terhadap 20 artikel terpilih yang diterbitkan pada rentang tahun 2016–2025 menunjukkan bahwa penerapan model Flipped Classroom berbantuan media digital memiliki efektivitas yang signifikan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Media digital yang banyak digunakan dalam penelitian meliputi video pembelajaran, platform e-learning, Google Classroom, Moodle, video interaktif, serta berbagai media berbasis teknologi digital lainnya yang mendukung pembelajaran mandiri siswa sebelum kegiatan tatap muka berlangsung (Fauzi et al., 2022; Karimah, 2019; Ramadhan, 2025; Saputra & Mujib, 2018). Hasil penelitian menunjukkan bahwa model Flipped Classroom mampu meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, terutama dalam aspek interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, dan pemecahan masalah matematis secara sistematis (Ma, 2023)

Selain meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis, model Flipped Classroom juga terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan

pemecahan masalah matematis siswa dibandingkan pembelajaran konvensional (Juniantari et al., 2019; Karimah, 2019; Khofifah et al., 2021). Penggunaan media digital memungkinkan siswa mempelajari materi secara fleksibel dan berulang sehingga proses pembelajaran di kelas dapat lebih difokuskan pada diskusi, eksplorasi konsep, dan penyelesaian masalah secara mendalam. Kondisi tersebut turut mendorong keterlibatan aktif dan kemandirian belajar siswa dalam pembelajaran matematika (Fauzi et al., 2022; Widodo et al., 2021).

Hasil kajian juga menunjukkan bahwa integrasi media digital seperti video interaktif, komik digital, simulasi pembelajaran, dan augmented reality dapat mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis matematis siswa secara lebih optimal (Fathulloh & Sari, 2025; Uzma & Mandailina, 2024). Selain itu, penerapan Flipped Classroom berbantuan media digital juga memberikan dampak positif terhadap hasil belajar, kemampuan penalaran matematis, komunikasi matematis, serta sikap dan keterampilan belajar siswa (Ardila et al., 2021; H. N. Damayanti & Sutarna, 2016b; Fedistia & Musdi, 2020b;

Walidah et al., 2020). Penelitian SLR yang dilakukan oleh Fatmiyati dan Juandi (2023) juga menunjukkan bahwa mayoritas penelitian menyimpulkan Flipped Classroom berbantuan media digital berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep matematis siswa.

Namun demikian, efektivitas penerapan model Flipped Classroom berbantuan media digital masih dipengaruhi oleh kualitas desain pembelajaran, kesiapan infrastruktur teknologi, serta kompetensi guru dalam mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran matematika. Heterogenitas hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak semua implementasi memberikan dampak yang sama terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa (Fatmiyati & Juandi, 2023). Selain itu, keterbatasan literasi digital dan akses teknologi pada beberapa lingkungan pendidikan juga menjadi tantangan dalam penerapan model ini secara optimal (Uzma & Mandailina, 2024). Oleh karena itu, diperlukan penelitian empiris lanjutan yang lebih terfokus pada pengukuran kemampuan berpikir kritis matematis siswa secara komprehensif melalui penerapan

model Flipped Classroom berbantuan media digital agar dapat memberikan kontribusi yang lebih kontekstual dan aplikatif bagi pengembangan pembelajaran matematika di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardila, A., Marzal, J., & Siburian, J. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Trigonometri Model Flipped Classroom Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Edumatica : Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(03), 65–77. <https://doi.org/10.22437/Edumatica.V11i03.14497>
- Arya, L. R., Prayitno, S., & Triutami, T. W. (2024). Pengaruh Pembelajaran Flipped Classroom Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa. 6.
- Aziz, I. R., Harahap, N. S. R., & Amir, A. (2025). Systematic Literature Review Pewarnaan Graf Dalam Pendidikan Matematika: Desain Dan Analisis Data. *Jurnal Pendidikan Matematika Malikussaleh*, 5(4), 471–484.
- Basyariah, B., Saputra, E., & Qausar, H. (2026). Pengaruh media space geometry flipbook dalam pembelajaran matematika terhadap kemampuan literasi digital siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika Malikussaleh*, 6(1), 124–133.

- CASP. (2018). CASP Checklists. Critical Appraisal Skills Programme. <https://casp-uk.net/casp-tools-checklists/>
- Damayanti, H. N., & Utama, S. (2016a). Efektivitas Flipped Classroom Terhadap Sikap Dan Ketrampilan Belajar Matematika Di Smk. Manajemen Pendidikan, 11(1), 2. <https://doi.org/10.23917/jmp.v11i1.1799>
- Damayanti, H. N., & Utama, S. (2016b). Efektivitas Flipped Classroom Terhadap Sikap Dan Ketrampilan Belajar Matematika Di Smk. Manajemen Pendidikan, 11(1), 2. <https://doi.org/10.23917/jmp.v11i1.1799>
- Damayanti, S. A., Santyasa, I. W., & Sudiatmika, A. A. I. A. R. (2020). Pengaruh Model Problem Based-Learning Dengan Flipped Classroom Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif. Jurnal Kependidikan: Penelitian Inovasi Pembelajaran, 4(1), 83–98. <https://doi.org/10.21831/jk.v4i1.25460>
- Fathulloh, A. R. H., & Sari, E. F. (2025). Pengembangan E-Media Berbasis Augmented Reality Sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik Kelas Vi. 11.
- Fatmiyati, N., & Juandi, D. (2023). Efektivitas Flipped Classroom Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Berpikir Kritis Matematis: Systemtic Literature Review.
- Fauzi, Y. N., Riana Irawati, & Ani Nur Aeni. (2022). Model Pembelajaran Flipped Classroom Dengan Media Video Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. Jurnal Cakrawala Pendas, 8(4), 1537–1549. <https://doi.org/10.31949/jcp.v8i4.2749>
- Febbilla, R. F., & Ermawati, D. (2024). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas V Melalui Model Pbl Dengan Berbantuan Media Ajar “Mimbar.”
- Fedistia, R., & Musdi, E. (2020a). Efektivitas Perangkat Pembelajaran Berbasis Flipped Classroom Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik. Jurnal Didaktik Matematika, 7(1), 45–59. <https://doi.org/10.24815/jdm.v7i1.14371>
- Fedistia, R., & Musdi, E. (2020b). Efektivitas Perangkat Pembelajaran Berbasis Flipped Classroom Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik. Jurnal Didaktik Matematika, 7(1), 45–59. <https://doi.org/10.24815/jdm.v7i1.14371>
- Imawati, S., Meliyana, D., Yusuf, N., & Santoso, G. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Flipped Classroom Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. Edukasi: Jurnal Penelitian Dan Artikel Pendidikan,

- 14(2), 111–120.
<https://doi.org/10.31603/Edukasi.V14i2.8060>
- 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>
- Karimah, W. (2019). Penerapan Model Flipped Classroom Berbantuan Video Pembelajaran Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa. *Delta: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 6(2), 25.
<https://doi.org/10.31941/Delta.V6i2.913>
- Khofifah, L., Supriadi, N., & Syazali, M. (2021a). Model Flipped Classroom Dan Discovery Learning Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Pemecahan Masalah Matematis. *PRISMA*, 10(1), 17.
<https://doi.org/10.35194/Jp.V10i1.1098>
- Khofifah, L., Supriadi, N., & Syazali, M. (2021b). Model Flipped Classroom Dan Discovery Learning Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Pemecahan Masalah Matematis. *PRISMA*, 10(1), 17.
<https://doi.org/10.35194/Jp.V10i1.1098>
- Lestari, D. A., Listiana, Y., & Ningtiyas, F. A. (2026). Analisis kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan fungsi kuadrat menurut prosedur Newman di SMA Negeri 6 Lhokseumawe. *Jurnal Pendidikan Matematika Malikussaleh*, 6(1), 85–96.
- M Iqbal Arrosyad, Fanika Yuliana, Siti Nurjannah, & Marina Marina. (2023). Analisis Penggunaan Media Digital Kahoot: Numbers By Dragon Box Pada Pembelajaran Matematika Dalam Melatih Anak Berfikir Kritis. *Simpati*, 1(3), 01–13.
<https://doi.org/10.59024/Simpati.V1i3.212>
- Ma, Y. (2023a). Exploration Of Flipped Classroom Approach To Enhance Critical Thinking Skills. *Heliyon*, 9(11), E20895.
<https://doi.org/10.1016/J.Heliyon.2023.E20895>
- Ma, Y. (2023b). Exploration Of Flipped Classroom Approach To Enhance Critical Thinking Skills. *Heliyon*, 9(11), E20895.
<https://doi.org/10.1016/J.Heliyon.2023.E20895>
- Nurfadillah, L. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Flipped Classroom Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa.
- Rahim, A. (2023). Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Melalui Pembelajaran Kritis. 1(3).
- Ramadhan, R. H. (2025). Systematic Literature Review: Pembelajaran Matematika Berbasis E-Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Indonesia. 5(4).
- Saputra, M. E. A., & Mujib, M. (2018). Efektivitas Model Flipped Classroom Menggunakan Video

- Pembelajaran Matematika Terhadap Pemahaman Konsep. Desimal: Jurnal Matematika, 1(2), 173–179.
<https://doi.org/10.24042/djm.v1i2.2389>
- Snyder, H. (2019). Literature Review As A Research Methodology_ An Overview And Guidelines.
- Suci, S. I. S., Rusnita Dewi, H., & Zainuddin, Z. (2024). Media Pembelajaran Matematika Komik Peluang (Kolang) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Viii Smp. Jurnal Muara Pendidikan, 9(1), 102–111.
<https://doi.org/10.52060/mp.v9i1.1998>
- Uzma, S., & Mandailina, V. (2024). Peran Media Digital Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Pembelajaran Matematika.
- Walidah, Z., Wijayanti, R., & Affaf, M. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Flipped Classroom (FC) Terhadap Hasil Belajar.
- Widodo, L. S., Prayitno, H. J., & Widiasari, C. (2021). Kemandirian Belajar Matematika Siswa Sekolah Dasar Melalui Daring Dengan Model Pembelajaran Flipped Classroom. Jurnal Basicedu, 5(5), 3902–3911.
<https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i5.1404>
- Snyder, H. (2019). Literature Review As A Research Methodology: An Overview And Guidelines. Journal Of Business Research, 104, 333–339.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- Sari, A. M., Sinaga, N. A., Dewi, U. M., & Setiawan, T. (2025). Transformasi pembelajaran interaktif di SMP: Praktikalisisasi dan efektivitas Sparkol Videoscribe berbasis pendekatan realistik. Jurnal Pendidikan Matematika Malikussaleh, 5(2), 201–212.
- Zahara, Y., & Ningtias, F. A. (2025). Pengaruh media pembelajaran digital berbasis SAC terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Jurnal Pendidikan Matematika Malikussaleh, 5(2), 193–200.
- Ceria, F., Listiana, Y., & Mujtahid, Z. (2025). Validitas media pembelajaran komik berbasis digital menggunakan Dashtoon Studio dan Canva pada materi transformasi geometri. Jurnal Pendidikan Matematika Malikussaleh, 5(3), 364–376.
- Basyariah, B., Saputra, E., & Qausar, H. (2026). Pengaruh media space geometry flipbook dalam pembelajaran matematika terhadap kemampuan literasi digital siswa SMP. Jurnal Pendidikan Matematika Malikussaleh, 6(1), 124–133.
- Arindi, I., Wulandari, W., & Isfayani, E. (2025). Pengembangan media pembelajaran Assemblr Edu berbasis Project Based Learning (PjBL) terhadap kemampuan literasi numerasi siswa. Jurnal Pendidikan Matematika Malikussaleh, 5(2), 248–258.