

Pengaruh Model Pembelajaran *Flipped Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Yogi Prasetyo*, Yurniwati, Nurjannah
Universitas Negeri Jakarta, Jakarta, Indonesia
*yogi_1113822036@mhs.unj.ac.id

Abstract

Critical thinking skills are one of the essential abilities that every student needs to possess in order to face the challenges of the ever-changing times. However, the opposite is often found, as various difficulties and obstacles lead to low levels of students' critical thinking skills. This study aims to analyze the effect of the flipped Problem-Based Learning (PBL) model on students' critical thinking skills in fifth-grade mathematics at elementary schools. The method employed was experimental (quasi-experiment) with a posttest-only control group design. Data were collected using a test instrument in the form of essay questions. Data analysis was conducted through normality tests, homogeneity tests, and t-tests to examine the differences in the average critical thinking skills of each group, assisted by SPSS version 27. The t-test results showed a significance value of 0.012, which is lower than 0.05, indicating that the hypothesis is accepted. The findings revealed a significant difference in students' critical thinking skills between the group using the flipped PBL model and the group using the expository model. This research demonstrates that students who learned using the flipped PBL model exhibited better critical thinking skills compared to those who learned using the expository model.

Keywords: *Critical Thinking; Problem Based Learning; Flipped Classroom*

Abstrak

Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu kemampuan utama yang perlu dimiliki oleh setiap siswa guna menghadapi tantangan perkembangan zaman. Hal sebaliknya justru yang ditemukan, berbagai kesulitan dan hambatan menyebabkan rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran *flipped PBL* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran matematika kelas V Sekolah Dasar. Metode yang digunakan adalah eksperimen (*quasi experiment*) dengan desain *posttest control group*. Data dikumpulkan menggunakan instrumen tes yang berupa soal esai. Analisis data dilakukan melalui uji normalitas, uji homogenitas dan uji *t-test* untuk menguji perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kritis tiap kelompok dengan bantuan aplikasi SPSS 27. Hasil uji-t menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,012 atau lebih rendah dari 0,05 yang berarti hipotesis diterima. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan berpikir kritis siswa antara kelompok yang menerapkan model *flipped PBL* dengan kelompok yang menerapkan model ekspositori. Penelitian ini menunjukkan bahwa siswa yang belajar menggunakan model *flipped PBL* memiliki kemampuan berpikir kritis yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang belajar menggunakan model ekspositori.

Kata Kunci: *Kemampuan Berpikir Kritis; Problem Based Learning; Flipped Classroom*

Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin cepat berdampak pada seluruh kehidupan manusia. Teknologi mampu membuat segala sesuatu menjadi lebih mudah, cepat dan praktis (Hakim & Yulia, 2024). Hal ini membuat setiap individu dituntut untuk mampu menghadapi tantangan dan mengikuti perubahan yang terjadi (Rahmawati et al., 2023). Salah satu kemampuan yang harus dimiliki individu untuk beradaptasi dengan kemajuan zaman adalah keterampilan berpikir kritis. Berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan utama di abad ke-21 (Kumala et al., 2022). Kemampuan berpikir kritis menghubungkan konsep baru dengan pengetahuan sebelumnya serta mengevaluasi ide-ide yang ada. Oleh sebab itu banyak pengetahuan dan teknologi baru ditemukan melalui pemikiran kritis (Anggito et al., 2021).

Pada era globalisasi saat ini perkembangan teknologi informasi telah menciptakan akses yang hampir tanpa batas terhadap berbagai sumber data dan informasi. Kemampuan berpikir kritis mendorong untuk selalu obyektif melakukan penilaian. Hal ini didukung oleh pendapat Changwong et al., (2018) yang menyatakan bahwa berpikir kritis merupakan keterbukaan pikiran dalam menilai informasi, membuat hipotesis dengan melakukan analisis dan evaluasi terhadap bukti dasar dengan akurat. Seseorang yang memiliki kemampuan berpikir kritis dapat membuat kesimpulan dari informasi yang didapatkan, tahu bagaimana menggunakannya untuk memecahkan masalah dan tahu bagaimana menemukan sumber daya yang relevan untuk memecahkan masalah (Haryanto et al., 2022). Berpikir kritis adalah pengaturan diri proses penilaian yang terarah dan tujuan untuk membuat keputusan yang didasarkan pada analisis, evaluasi, dan interpretasi terhadap informasi yang tersedia (Facione, 2015). Berpikir kritis adalah proses terorganisir yang memungkinkan siswa untuk mengevaluasi bukti, asumsi, logika, dan bahasa yang mendasari pernyataan orang lain. Berpikir kritis adalah proses yang aktif dan terampil dalam menafsirkan dan mengevaluasi kegiatan observasi dan komunikasi atau informasi dan argumentasi (Kumala et al., 2022).

Teknologi membuat pendidikan yang bertransformasi lebih dinamis baik dari segi pembelajaran maupun pengajaran (Ramadhani, 2019). Pemanfaatan teknologi dalam dunia pendidikan berpengaruh pada peningkatan proses pembelajaran, membuat proses pembelajaran lebih efisien dan efektif, serta memberikan pengetahuan, keterampilan hingga pengalaman baru (Syazali et al., 2019). Pendidikan memiliki peran penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis (Lestari et al., 2021) yaitu melalui kegiatan pembelajaran (Pramesti et al., 2022). Berdasarkan hal tersebut maka diketahui bahwa kegiatan pembelajaran sebaiknya mampu memanfaatkan teknologi guna mendorong meningkatnya kemampuan berpikir kritis siswa.

Keterampilan berpikir kritis perlu dikembangkan pada pendidikan di semua tingkatan. Tujuan dari dikembangkannya berpikir kritis dalam pembelajaran diantaranya akan membantu siswa untuk berpikir rasional (Dwyer et al., 2014), mengembangkan keterampilan analitis, menghubungkan dan mengevaluasi semua aspek masalah secara komprehensif sebagai dasar siswa untuk mengambil keputusan (Mapeala & Siew, 2015; Palavan, 2020). Selain itu berpikir kritis bertujuan untuk mencapai pemahaman yang mendalam dan mengarah pada pembelajaran berkelanjutan (Kozikoğlu & Babacan, 2019). Pada akhirnya kemampuan berpikir kritis membantu siswa untuk memecahkan masalah yang dihadapi baik di sekolah ataupun kehidupan sehari-hari (Saepuloh et al., 2021; Susanto et al., 2022).

Kenyataannya, banyak hasil penelitian menyebutkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa masih rendah. Abdulah et al., (2021) dalam penelitiannya menyatakan siswa mengalami kesulitan untuk menganalisis dan menemukan materi pembelajaran, banyak siswa yang masih diam dan pasif saat menerima materi yang diajarkan. Selanjutnya,

Sukowati & Harjono, (2023) menemukan siswa masih banyak yang melamun dan tidak tertarik untuk belajar karena guru menggunakan pembelajaran yang konvensional. Siswa tidak terbiasa untuk menilai argumen suatu permasalahan sehingga mereka masih canggung dan tidak percaya diri di hadapan guru (Priyadi et al., 2018), mereka terbiasa dengan memperoleh informasi dari guru (Sari et al., 2018). Penelitian yang dilakukan oleh Suryani et al., (2020) menyatakan rendahnya pemikiran kritis disebabkan kurangnya media pembelajaran yang tersedia, pembelajaran belum memfasilitasi siswa untuk berlatih berpikir kritis, model pembelajaran yang digunakan belum mampu melibatkan siswa aktif (Fuad et al., 2017). Hal tersebut menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam menganalisis masalah, menemukan alternatif solusi untuk masalah, dan membuat kesimpulan (Fitriani et al., 2018; Chusni et al., 2021).

Hasil penelitian tersebut menunjukkan salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa adalah pemilihan model dan strategi pembelajaran yang kurang tepat, selain itu tampaknya belum mampu memanfaatkan teknologi dalam ke dalam kegiatan pembelajaran. Berpikir kritis dapat dikembangkan dengan proses pembelajaran yang relevan. Model dan strategi pembelajaran yang digunakan oleh guru dapat mempengaruhi perkembangan kemampuan berpikir kritis siswa (Lestari et al., 2021; Kumala et al., 2022). Strategi atau pendekatan pembelajaran yang digunakan sebaiknya menciptakan lingkungan belajar yang tepat untuk berkolaborasi, aktif memunculkan ide, berani berpendapat, dan mau menerima ide yang beragam (Rahmawati et al., 2023) serta melibatkan siswa secara langsung dalam proses pencarian fakta atau informasi (Saepuloh et al., 2021). Salah satu pilihan model pembelajaran yang mengintegrasikan teknologi dan berpusat pada siswa adalah *flipped problem based learning (flipped PBL)*.

Model *flipped PBL* merupakan gabungan dari model *flipped classroom (FC)* yang memberikan materi kepada siswa melalui *learning management system (LMS)* atau berupa tautan dengan model *problem based learning (PBL)*. Model ini terbukti mampu meningkatkan hasil belajar matematika siswa dan meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah, terutama masalah yang kontekstual (Ramadhani, 2019). Islamiya (2022) menyatakan bahwa siswa mampu terlibat aktif dalam pembelajaran apabila memiliki pemahaman yang baik tentang topik yang dibahas. Hal ini sejalan dengan model *flipped PBL*, dimana tahap awalnya adalah siswa mempelajari materi yang disajikan oleh guru dalam bentuk video, *e-book*, *powerpoint* atau bentuk lain. Pendapat ini didukung dengan temuan Gawise et al., (2021) bahwa FC mampu meningkatkan pemahaman awal siswa sehingga mendorong keaktifan siswa dalam kegiatan pembelajaran di dalam kelas. Berikut tahapan pembelajaran *flipped PBL*.



Gambar 1. Tahapan Pembelajaran Flipped PBL
Sumber Andrade & Coutinho (2016)

Model PBL pertama kali diperkenalkan oleh Barrows pada tahun 1969, dan telah banyak digunakan dalam pengajaran (Zhou, 2018). Mercy et al., (2020) mendefinisikan PBL sebagai pendekatan pengajaran yang menyajikan masalah untuk melibatkan dan mendorong siswa belajar dan memperoleh pengetahuan tentang subjek tertentu secara aktif. Hal yang sama disampaikan oleh Handayani & Koeswanti (2021) PBL adalah model pembelajaran yang melibatkan siswa dalam kegiatan pembelajaran serta mengutamakan permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari sebagai dasar untuk memperoleh pengetahuan dan konsep melalui kemampuan berpikir dan memecahkan masalah, dan menjadi pembelajar mandiri (Wardani, 2017). Chueh & Kao (2024) menjelaskan lebih detail terkait PBL yaitu pendekatan pengajaran yang berpusat pada siswa yang memandu siswa dalam pembelajaran kelompok melalui kegiatan seperti analisis masalah, penetapan tujuan, pengumpulan sumber daya, sintesis ide, dan pengalaman pemecahan masalah reflektif.

PBL membangun proses pembelajaran yang bermakna bagi siswa karena pembelajaran berpusat pada siswa secara mandiri dan guru bertindak sebagai fasilitator (Ramadhanti et al., 2022). PBL memberikan kesempatan bagi siswa untuk bertanggung jawab atas pembelajarannya sendiri (Ulger, 2018) yaitu aktivitas penemuan solusi secara mandiri melalui proses pencarian dan pengumpulan informasi, diskusi kelompok, uji coba, dan penyampaian hasil (Sarwastuti & Yoppy, 2023). Melalui pengamatan secara langsung dan kerja kelompok mendorong siswa lebih aktif dan membuka kesempatan untuk menumbuhkan rasa ingin tahu siswa secara alamiah untuk membantu mengembangkan kemampuan bertanya dan mencari jawaban berdasarkan informasi yang ditemukan (Sukowati & Harjono, 2023). PBL memberi kebebasan siswa dalam mengungkapkan opini yang dimilikinya dalam proses pembelajaran sehingga mampu menumbuhkan rasa percaya diri setiap siswa (Mulyanto et al., 2018). Selain itu PBL membantu siswa untuk membangun hubungan eksplisit antara sikap terhadap kerja sama dan mencapai hasil pembelajaran, dan mengidentifikasi keterampilan kolaboratif (Mulyanto et al., 2018) sehingga dapat meningkat keterampilan kolaborasi siswa ketika ditempatkan dalam kelompok kecil untuk mengerjakan masalah (Dolmans et al., 2016).

Keunggulan dari PBL menurut Sanjaya (2010) diantaranya yaitu: 1) Memberikan tantangan kepada siswa untuk membangun pengetahuan mereka; 2) Meningkatkan aktivitas belajar dan motivasi belajar; 3) Membantu siswa menerapkan pengetahuan mereka untuk memahami masalah di dunia nyata; 4) Membantu siswa dalam memperoleh informasi baru dan bertanggung jawab atas pembelajaran mereka, 5) Mendorong kemampuan berpikir kritis dan kemampuan beradaptasi belajar siswa; 6) Mendorong motivasi siswa untuk menjadi pemelajar seumur hidup; dan 7) Memfasilitasi asimilasi pengetahuan yang diperoleh untuk mengatasi masalah dunia nyata. Adapun tahap PBL meliputi 1) Orientasi masalah; 2) Mengorganisasikan siswa untuk belajar; 3) Penyelidikan mandiri dan kelompok; 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil diskusi; 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Arends 2012).

Pada model PBL guru tidak memberikan materi terkait topik atau materi oleh sebab itu untuk memastikan siswa memiliki pengetahuan dan pemahaman awal. Hal ini dapat diantisipasi oleh guru dengan menggunakan pendekatan FC. Model FC pertama kali dikenalkan oleh Jonathan Bergmann dan Aaron Sams, konsep dari model FC adalah membalikkan kegiatan yang biasa untuk dilakukan di kelas menjadi dilakukan di rumah dan sebaliknya yang biasa dikerjakan di rumah diselesaikan di kelas (Bergmann & Sams, 2012). (Gawise et al., 2021) menjelaskan bahwa FC adalah bentuk pembelajaran campuran yang menggabungkan pembelajaran secara tatap muka atau sinkron (*synchronous*) dengan pembelajaran mandiri yang asinkron (*asynchronous*). Sebelum pertemuan di kelas, siswa diminta untuk menonton video pra-kelas yang disediakan guru,

kemudian di kelas, siswa berpartisipasi dalam berbagai kegiatan pembelajaran aktif, seperti proyek kolaboratif yang berfokus pada eksplorasi dan demonstrasi, kunjungan lapangan, dan permainan peran (Long et al., 2016; Umam et al., 2019). FC mendorong siswa belajar secara mandiri karena mereka telah belajar di rumah terlebih dahulu tentang topik yang akan dipelajari sebelum bertemu dengan guru dan untuk latihan pemecahan masalah (Oktarina et al., 2021).

Penelitian yang dilakukan oleh Nouri (2016) yang mengungkapkan bahwa model FC memiliki pengaruh yang baik dalam memahami konsep dan dapat meningkatkan kemampuan penguasaan konsep dan kemampuan matematis siswa dalam pembelajaran matematika. Hal ini juga didukung oleh Nurhasanah, (2021) bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis meningkat melalui pembelajaran model FC. Selain itu FC membuat siswa lebih tertarik dan termotivasi dengan belajar melalui video pembelajaran secara mandiri di rumah (Ari et al., 2022). Keunggulan lain dari FC menurut Divjak et al., (2022) menjaga interaktivitas, memberikan fleksibilitas waktu bagi siswa, dan memungkinkan kombinasi pengajaran dan pembelajaran yang sinkron dan asinkron.

Berdasarkan hal tersebut maka perpaduan atau integrasi antara model FC dan PBL akan mendorong kegiatan pembelajaran menjadi lebih optimal dalam meningkatkan kemampuan berpikir siswa. Penelitian yang dilakukan oleh (Tsai et al., 2015) menunjukkan integrasi FC dan PBL dapat menghasilkan pengembangan keterampilan komputasi siswa yang lebih baik. *Flipped* PBL mendorong siswa berkolaborasi, bertukar gagasan untuk menemukan penyelesaian alternatif terbaik dalam menyelesaikan masalah yang diberikan berdasarkan pemahaman terhadap materi yang diperoleh melalui video pembelajaran (Sinta et al., 2020). Selanjutnya dalam penelitiannya Ramadhani (2019) menyebutkan pembelajaran dengan dua pendekatan berbeda ini membuat siswa lebih termotivasi dan antusias untuk belajar, mendorong siswa menjadi lebih aktif dan meningkatkan kemampuan kolaboratif siswa. Oleh sebab itu *flipped* PBL merupakan alternatif pembelajaran yang tepat guna mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis bagaimana pengaruh penerapan model *flipped* PBL terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran matematika di sekolah dasar. Hasil dari penelitian ini diharapkan mampu memperkaya literatur mengenai efektifitas model *flipped* PBL dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode kuasi eksperimen (*quasi experiment*) dengan desain *posttest control group*. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas V Sekolah Dasar Negeri Leuwinutug 05 Kecamatan Citeureup Kabupaten Bogor sebanyak 72 siswa. Penelitian ini menggunakan teknik *simple random sampling* untuk menentukan kelas yang dijadikan sebagai kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelas V A sebanyak 36 siswa merupakan kelas eksperimen yang melaksanakan pembelajaran dengan menerapkan model *flipped* PBL. Lalu kelas V B sebanyak 36 siswa sebagai kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran ekspositori. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes hasil belajar. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan *posttest* berupa soal esai berjumlah 7 buah yang telah divalidasi oleh ahli untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa. Indikator yang digunakan pada tes merujuk dari indikator berpikir kritis Facione yang telah diadaptasi, yaitu antara lain interpretasi, analisis, evaluasi dan inferensi. Hasil tes kemudian dianalisis secara deskriptif, kemudian dilakukan statistik inferensial menggunakan uji T, untuk membandingkan hasil belajar antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Uji prasyarat berupa uji normalitas dan uji homogenitas dilakukan sebelum melakukan uji T.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil olah data dan analisis yang dilakukan, diperoleh data hasil *posttest* penerapan model pembelajaran *flipped* PBL dan model ekspositori terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas V Sekolah Dasar Negeri Leuwinutug 05 Kecamatan Citeureup Kabupaten Bogor. Hasil *posttest* pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa tingkat kemampuan berpikir kritis siswa lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Untuk mengukur berapa besar pengaruh penerapan model *flipped* PBL terhadap kemampuan berpikir kritis siswa, dilakukan pengujian hipotesis menggunakan Uji T. Sebelum pengujian hipotesis, data hasil *posttest* dilakukan terlebih dahulu uji prasyarat hipotesis, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data hasil penelitian memiliki distribusi normal atau tidak. Jumlah setiap kelompok adalah 30 siswa, maka uji normalitas yang digunakan adalah uji *Shapiro-Wilk*, berikut hasil uji normalitas data penelitian

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas *Shapiro-Wilk*

No	Variabel	Statistic	Sig.	Kesimpulan
1	Skor Kelas A	0,973	0,507	Distribusi normal
2	Skor Kelas B	0,967	0,174	Distribusi normal

Hasil analisis data dari uji normalitas menunjukkan bahwa nilai signifikansi (*p-value*) dari kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu 0,507 dan 0,174. Nilai signifikansi data skor kemampuan berpikir kritis kedua kelompok lebih besar dari 0,05 yang berarti kedua data berdistribusi normal. Berdasarkan hasil uji normalitas tersebut dapat disimpulkan bahwa data dari kedua kelompok berdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji prasyarat yang kedua yaitu uji homogenitas. Uji homogenitas data dilakukan menggunakan *Levene Test*, berikut hasil uji homogenitas data

Tabel 2. Hasil Uji Homogenitas

No	Data	Levene Statistic	df1	df2	Sig.	Kesimpulan
1	Skor Kemampuan Berpikir Kritis	0,041	1	70	0,705	Homogen

Berdasarkan tabel 2, hasil uji homogenitas menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,705 atau lebih besar dari 0,05 artinya data homogen, sehingga disimpulkan bahwa kedua kelompok yang merupakan subjek penelitian adalah homogen atau memiliki varians yang sama. Selanjutnya dilanjutkan dengan pengujian hipotesis. Uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji t untuk mengetahui perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa antara kedua kelompok setelah diterapkan model pembelajaran *flipped* PBL dan ekspositori pada mata pelajaran matematika. Hasil uji T dapat diamati pada tabel berikut

Tabel 3. Hasil Analisis statistik t-test

Kemampuan Berpikir Kritis	Kelas	Mean	Std Deviation	df	Sig. (2-tailed)
	Kelas VA	75,31	10,802		
	Kelas VB	68,92	10,269	70	0,012

Hasil uji *independent sample t test* menunjukkan nilai signifikansi (*2-tailed*) 0,012 lebih rendah dari 0,05 ini berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok yaitu kelompok eksperimen yang menerapkan model *flipped* PBL dan kelas kontrol yang menerapkan model ekspositori. Berdasarkan hasil uji tersebut maka dapat disimpulkan bahwa penerapan model *flipped* PBL memberikan pengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas V Sekolah Dasar Negeri Leuwinutug 05 Kecamatan Citeureup Kabupaten Bogor. Hal ini berarti bahwa siswa yang belajar menggunakan model *flipped* PBL memiliki kemampuan berpikir kritis yang lebih baik dibandingkan siswa yang belajar menggunakan model ekspositori.

Indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa merupakan adaptasi dari indikator berpikir kritis menurut Facione (2015) diantaranya: 1) Interpretasi yaitu memahami makna dari informasi yang diterima; 2) Analisis yaitu mengemukakan fakta; 3) Evaluasi yaitu melakukan penilaian terhadap kebenaran pernyataan; dan 4) Inferensi yaitu membuat sebuah kesimpulan. Hasil analisis data menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa yang menerapkan model *flipped* PBL mengalami peningkatan pada tiap indikator.

Model *flipped* PBL mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada indikator interpretasi. Interpretasi adalah kemampuan memahami dan menyampaikan makna atau maksud dari pengalaman, peristiwa, data, keputusan, keyakinan, kriteria ataupun prosedur (Rahmawati et al., 2023). Siswa terbiasa untuk menjawab pertanyaan quiz berdasarkan informasi yang diperolehnya. Informasi ini berasal dari video pembelajaran yang dipersiapkan oleh guru untuk dipelajari siswa di rumah sebelum pembelajaran di kelas, yaitu pada tahap awal model FC atau *before class* (Andrade & Coutinho, 2017). Hal ini didukung oleh Yuliana et al., (2022) bahwa *flipped* PBL mendorong siswa menjadi lebih aktif dalam menerapkan informasi baru ke berbagai konteks. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Inayah et al., (2021) juga menyatakan bahwa *flipped* PBL melatih siswa dalam mengidentifikasi informasi dari sumber-sumber belajar yang disediakan.

Pada tahap ketiga pada PBL yaitu penyelidikan mandiri (Darhim et al., 2020). Kemampuan siswa untuk melakukan analisis yaitu mengemukakan fakta atau kesimpulan yang benar dari pernyataan, deskripsi, dan konsep berdasarkan dapat berkembang dengan baik (Facione, 2015). Pada kegiatan penyelidikan mandiri, siswa dilatih untuk saling mengkonfirmasi ide atau gagasan dengan melakukan tanya jawab. Proses ini mendukung upaya stimulasi bagi siswa untuk saling menyampaikan ide dan gagasan serta saling mengkritisi (Sarwastuti & Yoppy, 2023). Hasil penelitian Mulyanto dkk., (2018) menyatakan bahwa kolaborasi dalam kegiatan diskusi memudahkan siswa dalam menyampaikan argumen berdasarkan informasi atau pengetahuan yang diperoleh sebelumnya. Temuan tersebut didukung oleh pendapat Sianturi et al., (2018) bahwa dengan memberikan siswa kebebasan dan kesempatan bertanya dan berpendapat melatih kemampuan siswa untuk menganalisis.

Kemampuan siswa dalam melakukan evaluasi menjadi lebih baik dengan menerapkan model *flipped* PBL. Pada tahap PBL selanjutnya yaitu menyajikan hasil diskusi, siswa akan menyampaikan pemecahan masalah hasil diskusi di depan kelas. Setiap kelompok diberikan kesempatan untuk menanggapi atau memberikan saran. Siswa yang berpikir kritis mampu memberikan alasan disertai dengan sumber yang kredibel (Wijayanti & Siswanto, 2020). Oleh sebab itu, sebelum memberikan tanggapan atau saran kepada kelompok lain yang melakukan presentasi, siswa akan berusaha untuk menilai pernyataan yang disampaikan berdasarkan fakta dan data yang diketahui. Hal ini yang mendorong kemampuan siswa melakukan evaluasi berkembang. Temuan ini sejalan dengan pendapat Sarwastuti dan Yoppy (2023) bahwa siswa tersimulasi melakukan evaluasi ketika menyampaikan saran atau memberikan masukan dari solusi yang diberikan.

Model *flipped* PBL mampu mendorong meningkatnya kemampuan berpikir kritis siswa pada indikator inferensi. Inferensi merupakan kemampuan dalam melakukan identifikasi dan pemilihan unsur untuk membuat sebuah kesimpulan berdasar dan membentuk hipotesis berdasarkan informasi akurat (Facione, 2015). Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi dapat membuat kesimpulan dengan benar dan tepat (Rosmalinda et al., 2021). Tahap akhir pembelajaran model PBL yaitu menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah dimulai dengan memberikan pertanyaan

pemantik refleksi yang diberikan oleh guru. Refleksi kegiatan pembelajaran yang dilakukan mendorong siswa menjadi terbiasa untuk melakukan analisis dan evaluasi. Berdasarkan tanggapan, pendapat atau umpan balik yang diterima siswa berusaha menarik kesimpulan kembali hasil diskusi mereka. Wale & Bishaw (2020) menyatakan proses indentifikasi pendapat, evaluasi berdasarkan bukti yang ada, dan merumuskan ide terbaik melatih kemampuan inferensi. Hal senada ditemukan oleh Chueh & Kao (2024) dalam penelitiannya menyatakan bahwa siswa yang menerapkan model *flipped* PBL memiliki kemampuan membuat kesimpulan yang lebih baik.

Berdasarkan hasil temuan penelitian yang telah dilakukan dan didukung oleh penelitian terdahulu menunjukkan bahwa model *flipped* PBL mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada setiap indikator pada mata pelajaran matematika. Integrasi model FC yang memanfaatkan teknologi dengan memberikan materi berupa video pembelajaran melalui tautan mendorong penerapan PBL menjadi lebih optimal di dalam kelas. Namun, penelitian ini juga memiliki beberapa keterbatasan diantaranya jumlah sampel yang terbatas pada satu sekolah dasar, yaitu Sekolah Dasar Negeri Leuwintug 05 Kecamatan Citeureup Kabupaten Bogor. Selain itu faktor eksternal misalnya lingkungan belajar dan motivasi siswa juga tidak dilakukan analisis secara mendalam pada penelitian ini. Pada penelitian mendatang faktor eksternal tersebut bisa menjadi pertimbangan dan juga fokus penelitian bisa diperluas atau dilakukan eksplorasi pada mata pelajaran lain selain matematika.

Kesimpulan

Model pembelajaran *flipped* PBL memiliki pengaruh yang positif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran matematika di kelas V sekolah dasar. Model ini memanfaatkan penggunaan teknologi, video yang disiapkan oleh guru dilihat melalui gadget siswa sehingga dapat mengurangi dampak negatif penggunaan gadget yang tidak perlu. Integrasi FC memastikan siswa memiliki pengetahuan dan pemahaman awal terhadap topik atau materi yang dibahas melalui pemberian materi berupa video kepada siswa sebelum pembelajaran di kelas dimulai. Hal ini memiliki pengaruh signifikan terhadap pelaksanaan PBL menjadi lebih optimal di kelas, pemahaman awal siswa meningkatkan keaktifan siswa dalam kegiatan pembelajaran. Siswa mampu berkolaborasi dengan baik dalam kelompok dan menemukan alternatif terbaik dalam memecahkan permasalahan yang diberikan. Model *flipped* PBL merupakan pendekatan pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa. Perkembangan teknologi membuat pendidikan harus mampu beradaptasi. Kegiatan pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien dengan pemanfaatan teknologi. Model pembelajaran *flipped* PBL menjadi salah satu alternatif pendekatan pembelajaran yang memanfaatkan teknologi dengan tujuan meningkatkan kemampuan siswa lebih optimal.

Daftar Pustaka

- Abdulah, A., Mustadi, A., & Fitriani, W. (2021). PBL-Based Interactive Multimedia in Improving Critical Thinking Skills. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 10(1), 136.
- Andrade, M., & Coutinho, C. (2017). Implementing Flipped Classroom In Blended Learning Environments: A Proposal Based On The Cognitive Flexibility Theory. *Journal of Interactive Learning Research*, 28(2), 109–126.
- Anggito, A., Pujiastuti, P., & Gularso, D. (2021). The Effect of Video Project-Based Learning on Students' Critical Thinking Skills during the Covid-19 Pandemic. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 13(3), 1858–1867.
- Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach (9th ed.)*. New York: McGraw-Hill.

- Ari, S., Sarah, I., & Mela, M. P. (2022). Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Melalui Model Pembelajaran Flipped Classroom. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 2787–2798.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip Your Classroom: Reach Every Student In Every Class Every Day*. Washington, DC: International Society for Technology in Education (ISTE)
- Changwong, K., Sukkamart, A., & Sisan, B. (2018). Critical Thinking Skill Development: Analysis Of A New Learning Management Model For Thai High Schools. *Journal of International Studies*, 11(2), 37–48.
- Chueh, H. E., & Kao, C. Y. (2024). Exploring The Impact Of Integrating Problem Based Learning And Agile In The Classroom On Enhancing Professional Competence. *Heliyon*, 10(3), e24887.
- Chueh, H., & Kao, C. (2024). Heliyon Exploring The Impact Of Integrating Problem Based Learning And Agile In The Classroom On Enhancing Professional Competence. *Heliyon*, 10(3), e24887.
- Chusni, M. M., Saputro, S., Suranto, & Budi, S. (2021). The Potential of Curriculum 2013 in Improving Critical Thinking Skills and Entrepreneurship Competency: Case Study in Indonesia. *Journal of Entrepreneurship Education*, 24(1), 1–6.
- Darhim, Prabawanto, S., & Susilo, B. E. (2020). The Effect of Problem-based Learning and Mathematical Problem Posing In Improving Student’s Critical Thinking Skills. *International Journal of Instruction*, 13(4), 103–116.
- Divjak, B., Rienties, B., Iniesto, F., Vondra, P., & Žižak, M. (2022). Flipped Classrooms In Higher Education During The Covid-19 Pandemic: Findings And Future Research Recommendations. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1).
- Dwyer, C. P., Hogan, M. J., & Stewart, I. (2014). An Integrated Critical Thinking Framework for the 21st Century. *Thinking Skills and Creativity*, 12, 43–52.
- Facione, P. A. (2015). *Critical Thinking: What it is and Why it Counts*. Millbrae, CA: Insight Assessment.
- Fitriani, H., Asy’Ari, M., Zubaidah, S., & Mahanal, S. (2018). Critical Thinking Disposition of Prospective Science Teachers at IKIP Mataram, Indonesia. *Journal of Physics: Conference Series*, 1108(1).
- Fuad, N. M., Zubaidah, S., Mahanal, S., & Suarsini, E. (2017). Improving Junior High Schools’ Critical Thinking Skills Based On Test Three Different Models Of Learning. *International Journal of Instruction*, 10(1), 101–116.
- Gawise, G., Tarno, T., & Lestari, A. A. (2021). Efektifitas Pembelajaran Model Flipped Classroom masa Pandemi Covid -19 terhadap Hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(1), 246–254.
- Hakim, A. N., & Yulia, L. (2024). Dampak Teknologi Digital Terhadap Pendidikan Saat Ini. *Jurnal Pendidikan Sosial Dan Humaniora*, 3(1), 145–163.
- Handayani, A., & Koeswanti, H. D. (2021). Meta-Analisis Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Jurnal Basicedu*, 5(3), 1349–1355.
- Haryanto, H., Ghufron, A., Suyantiningsih, S., & Kumala, F. N. (2022). *Cypriot Journal of Educational: The Correlation Between Digital Literacy And Parents’ Roles Towards Elementary School Students’ Critical Thinking*. 17(8), 2811–2822.
- Inayah, S., Septian, A., & Komala, E. (2021). Efektivitas Model Flipped Classroom Berbasis Problem Based Learning dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Wacana Akademika: Majalah Ilmiah Kependidikan*, 5(November), 138–144.

- Islamiya, H. A. (2022). *Analisis Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Melalui Model Pembelajaran Problem Based Flipped Classroom Berbantuan Pear Deck*. May, 342–351.
- Kozikoğlu, İ., & Babacan, N. (2019). The Investigation of the Relationship Between Turkish EFL Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge Skills And Attitudes Towards Technology. *Journal of Language and Linguistic Studies*, 15(1), 20–33.
- Kumala, F. N., Dwi Yasa, A., & Dandy Samudra, R. (2022). Elementary Clarification Analysis (Critical Thinking Skill) Elementary School Students Based on Grade and Learning Method. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 6(3), 459–467.
- Lestari, H., Sopandi, W., Sa'ud, U. S., Musthafa, B., Budimansyah, D., & Sukardi, R. R. (2021). The Impact Of Online Mentoring In Implementing Radec Learning To The Elementary School Teachers' Competence In Training Students' Critical Thinking Skills: A Case Study During Covid-19 Pandemic. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(3), 346–356.
- Long, T., Logan, J., & Waugh, M. (2016). Students' Perceptions of the Value of Using Videos as a Pre-class Learning Experience in the Flipped Classroom. *TechTrends*, 60(3), 245–252.
- Mapeala, R., & Siew, N. M. (2015). The Development and Validation of a Test of Science Critical Thinking For Fifth Graders. *SpringerPlus*, 4(1), 1–13.
- Mercy, A., Lapuz, E., & Fulgencio, M. N. (2020). Improving the Critical Thinking Skills of Secondary School Students using Problem-Based Learning. *International Journal of Academic Multidisciplinary Research*, 4(1), 1–7.
- Mulyanto, H., Gunarhadi, G., & Indriayu, M. (2018). The Effect of Problem Based Learning Model on Student Mathematics Learning Outcomes Viewed from Critical Thinking Skills. *International Journal of Educational Research Review*, 3(2), 37–45.
- Nouri, J. (2016). The Flipped Classroom: For Active, Effective And Increased Learning Especially For Low Achievers. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 13(1).
- Nurhasanah, L. A. (2021). Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas VII Melalui Model Flipped Classroom. *Maju*, 8(1), 425.
- Oktarina, R., Giatman, M., Muskhir, M., & Effendi, H. (2021). The Effect of The Use of Multimedia Flip Book With the Flipped Classroom Approach in Vocational School. *Journal of Education Technology*, 5(1), 159–166.
- Palavan, Ö. (2020). The Effect Of Critical Thinking Education On The Critical Thinking Skills And The Critical Thinking Dispositions Of Preservice Teachers. *Educational Research and Reviews*, 15(10), 606–627.
- Pramesti, A. G., Adrian, Q. J., & Fernando, Y. (2022). Perancangan UI/UX Pada Aplikasi Pemesanan Buket Menggunakan Metode User Centered Design. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA)*, 3(2), 179–184.
- Priyadi, R., Mustajab, A., Tatsar, M. Z., & Kusairi, S. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Kelas X MIPA dalam Pembelajaran Fisika. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 6(1), 53.
- Rahmawati, H., Pujiastuti, P., & Cahyaningtyas, A. P. (2023). Kategorisasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Empat Sekolah Dasar di SD se-Gugus II Kapanewon Playen, Gunung Kidul. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 8(1), 88–104.
- Ramadhani, R. (2019). The Effect Of Flipped-Problem Based Learning Model Integrated With Lms-Google Classroom For Senior High School Students. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 7(2), 137–158.

- Ramadhanti, F. T., Juandi, D., & Jupri, A. (2022). Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Matematis Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(1), 667–682.
- Rosmalinda, N., Syahbana, A., & Nopriyanti, T. D. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Smp Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Tipe Pisa. *Transformasi : Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 5(1), 483–496.
- Saepuloh, D., Sabur, A., Lestari, S., & Mukhlisoh, S. U. (2021). Improving Students' Critical Thinking and Self-Efficacy by Learning Higher Order Thinking Skills Through Problem Based Learning Models. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 10(3), 495.
- Sanjaya, W. (2010). *Strategi Pembelajaran Berbasis Kompetensi: Konsep dan Implementasi*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sari, T. A., Hidayat, S., & Harfian, B. A. A. (2018). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sma Di Kecamatan Kalidoni Dan Ilir Timur Ii. *Bioma : Jurnal Ilmiah Biologi*, 7(2), 183–195.
- Sarwastuti, H. T., & Yoppy, W. P. (2023). Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Materi Lingkaran. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 473–482.
- Sianturi, A., Natalia, T., & Marta, F. (2018). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMPN 5 Sumbul. *UNION: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 29–42.
- Sinta, A. D., I Wayan, S., & Rai, S. (2020). Pengaruh Model Problem Based-learning dengan Flipped Classroom terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif. *Jurnal Kependidikan*, 4(1), 83–98.
- Sukowati, V. P., & Harjono, N. (2023). Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V SD. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(12), 10641–10646.
- Suryani, I., Senam, & Wilujeng, I. (2020). Analysis of Junior High School student's critical thinking skills integrated with the local potential of eremerasa nature tourism. *Journal of Physics: Conference Series*, 1440(1).
- Susanto, T. T. D., Dwiyantri, P. B., Marini, A., Sagita, J., Safitri, D., & Soraya, E. (2022). E-Book with Problem Based Learning to Improve Student Critical Thinking in Science Learning at Elementary School. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 16(20), 4–17.
- Syazali, M., Putra, F. G., Rinaldi, A., Utami, L. F., Widayanti, W., Umam, R., & Jermisittiparsert, K. (2019). Partial Correlation Analysis Using Multiple Linear Regression: Impact On Business Environment Of Digital Marketing Interest In The Era Of Industrial Revolution 4.0. *Management Science Letters*, 9(11), 1875–1886.
- Tsai, C. W., Shen, P. Di, & Lu, Y. J. (2015). The Effects Of Problem-Based Learning With Flipped Classroom On Elementary Students' Computing Skills: A Case Study Of The Production of Ebooks. *International Journal of Information and Communication Technology Education*, 11(2), 32–40.
- Ulger, K. (2018). The Effect of Problem-based Learning On The Creative Thinking And Critical Thinking Disposition Of Students In Visual Arts Education. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 12(1), 3–6.
- Umam, K., Nusantara, T., Parta, I. N., Hidayanto, E., & Mulyono, H. (2019). An Application Of Flipped Classroom In Mathematics Teacher Education Programme. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 13(3), 68–80.

- Wale, B. D., & Bishaw, K. S. (2020). Effects of Using Inquiry-based Learning on EFL Students' Critical Thinking Skills. *Asian-Pacific Journal of Second and Foreign Language Education*, 5(1).
- Wardani, P. S. (2017). *The Effect of Problem Based Learning Instruction on Students Science Process Skills in Physics*. 200(Aisteel), 368–372.
- Wijayanti, R., & Siswanto, J. (2020). Profil Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Materi Sumber-sumber Energi. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 11(1), 109–113.
- Yuliana, Wijayanti, S., & Yuwono, M. R. (2022). Tantangan Pembelajaran Matematika Mobile Problem Based Learning (MPBL) Pada Flipped Classroom Untuk Membangun Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 13(1), 101–118.
- Zhou, Z. (2018). An Empirical Study on the Influence of PBL Teaching Model on College Students' Critical Thinking Ability. *English Language Teaching*, 11(4), 15.