



FLIPPED CLASSROOM DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI DAN IPA: IMPLEMENTASI DAN TANTANGAN DI ERA PEMBELAJARAN ABAD 21

Julham Hukom¹⁾

¹⁾Pendidikan Bahasa Arab, Fakultas Bahasa dan Sastra, Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia
Email: julham.hukom@unm.ac.id

Abstract

Biology and science education (IPA) presents distinctive pedagogical challenges due to its dual nature as a body of knowledge and a set of scientific processes. The Flipped Classroom (FC) model, which relocates direct instruction outside the classroom and dedicates face-to-face time to active, higher-order learning, has emerged as a promising pedagogical strategy for addressing these challenges. This article presents a systematic literature review of 15 primary studies published between 2018 and 2025 examining the implementation, effectiveness, and challenges of the Flipped Classroom model in biology and IPA education in Indonesia and globally. The review reveals that FC is implemented primarily in three forms in biology learning: traditional video-based flipping, FC integrated with active learning models (Discovery Learning, Problem-Based Learning), and FC supported by digital learning management systems. Evidence consistently demonstrates that FC significantly improves student learning outcomes, critical thinking skills, and learning independence. Key challenges identified include students limited digital access, insufficient teacher competence in producing quality digital learning content, and difficulties in ensuring student accountability for pre-class learning activities. This article concludes that FC is highly appropriate for biology and IPA education and offers recommendations for effective implementation, particularly in the context of the Merdeka Curriculum.

Keywords: Flipped Classroom; Biology Education; IPA; Critical Thinking; Student Learning Outcomes.

Abstrak

Pendidikan biologi dan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) menghadapi tantangan pedagogis yang khas karena hakikatnya yang merupakan perpaduan antara produk pengetahuan dan proses ilmiah. Model Flipped Classroom (FC), yang memindahkan penyampaian materi langsung ke luar kelas dan mendedikasikan waktu tatap muka untuk aktivitas belajar aktif tingkat tinggi, telah muncul sebagai strategi pedagogis yang menjanjikan untuk menjawab tantangan-tantangan tersebut. Artikel ini menyajikan kajian pustaka sistematis terhadap 15 studi primer yang diterbitkan antara tahun 2018 hingga 2025, yang mengkaji implementasi, efektivitas, dan tantangan model Flipped Classroom dalam pembelajaran biologi dan IPA di Indonesia maupun di tingkat global. Kajian menemukan bahwa FC diimplementasikan terutama dalam tiga bentuk dalam pembelajaran biologi: flipping berbasis video tradisional, FC yang diintegrasikan dengan model pembelajaran aktif (Discovery Learning, Problem-Based Learning), dan FC yang didukung sistem manajemen pembelajaran digital. Bukti-bukti secara konsisten menunjukkan bahwa FC secara signifikan meningkatkan hasil belajar, kemampuan berpikir kritis, dan kemandirian belajar siswa. Tantangan utama yang teridentifikasi meliputi keterbatasan akses digital siswa, kompetensi guru yang belum memadai dalam memproduksi konten digital berkualitas, serta kesulitan dalam memastikan akuntabilitas siswa terhadap aktivitas belajar pra-kelas. Artikel ini menyimpulkan bahwa FC sangat sesuai untuk pembelajaran biologi dan IPA serta menawarkan rekomendasi implementasi efektif, khususnya dalam konteks Kurikulum Merdeka.

Kata Kunci: Flipped Classroom; Pendidikan Biologi; IPA; Berpikir Kritis; Hasil Belajar Siswa.



PENDAHULUAN

Mata pelajaran biologi dan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) memiliki karakteristik yang membedakannya dari banyak disiplin ilmu lain. Biologi dan IPA pada hakikatnya merupakan kombinasi antara produk ilmiah (fakta, konsep, prinsip, teori, dan hukum), proses ilmiah (keterampilan observasi, eksperimen, analisis data), dan sikap ilmiah (rasa ingin tahu, objektivitas, kejujuran). Dengan demikian, pembelajaran biologi dan IPA yang efektif tidak cukup hanya menyampaikan informasi, melainkan harus mampu mengembangkan keterampilan berpikir ilmiah dan sikap saintifik peserta didik (Jasman, Sulisetijono, & Mahanal, 2024).

Namun, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa pembelajaran biologi dan IPA di sekolah masih sering didominasi oleh metode ceramah yang *teacher-centered*. Guru menjadi sumber utama informasi dan siswa cenderung pasif menerima. Pola ini kurang kondusif bagi pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills/HOTS*) yang kini menjadi tuntutan kompetensi abad ke-21 (Bergmann & Sams, 2012). Kondisi ini menjadi lebih problematik mengingat materi biologi dan IPA mencakup banyak konsep abstrak yang membutuhkan eksplorasi mendalam, bukan sekadar hafalan.

Model *Flipped Classroom* (FC) menawarkan solusi yang menjanjikan untuk tantangan ini. Dalam model FC, materi dasar atau instruksi langsung dipindahkan ke luar kelas melalui video pembelajaran atau sumber digital lainnya, sementara waktu tatap muka di kelas digunakan untuk aktivitas yang lebih bermakna: diskusi, eksperimen, pemecahan masalah, dan kolaborasi. Jasman et al. (2024) dalam *systematic literature review*-nya menegaskan bahwa FC terbukti sebagai mode pengajaran yang efektif dalam mengembangkan keterampilan abad ke-21, mendorong belajar mandiri, dan meningkatkan prestasi akademik siswa biologi.

Meskipun penelitian tentang FC dalam biologi semakin berkembang secara global, kajian komprehensif yang merangkum perkembangan implementasi, bukti efektivitas, dan tantangan spesifiknya dalam konteks pembelajaran biologi dan IPA di Indonesia masih sangat dibutuhkan. Oleh karena itu, artikel ini bertujuan untuk: (1) mendeskripsikan bentuk-bentuk implementasi FC dalam pembelajaran biologi dan IPA; (2) menganalisis efektivitas FC terhadap hasil belajar dan keterampilan ilmiah siswa; (3) mengidentifikasi tantangan implementasi; serta (4) merumuskan rekomendasi praktis bagi guru biologi dan IPA.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi pustaka (*library research*) sistematis. Menurut Zed (2004), metode

studi pustaka adalah metode penelitian yang memanfaatkan sumber-sumber kepustakaan untuk memperoleh data penelitian melalui pengumpulan, pembacaan, pencatatan, dan pengolahan bahan pustaka yang relevan. Metode ini dipilih karena sesuai dengan tujuan kajian, yaitu mensintesis dan menganalisis temuan dari berbagai penelitian yang telah ada.

Pencarian literatur dilakukan melalui database Google Scholar, SINTA, Garuda, dan DOAJ menggunakan kata kunci: "flipped classroom biologi", "flipped classroom IPA", "flipped learning biologi", "flipped classroom biology education", dan kombinasinya. Kriteria inklusi meliputi: (1) membahas secara eksplisit penerapan model FC dalam pembelajaran biologi atau IPA; (2) diterbitkan antara tahun 2012 hingga 2024 di jurnal ilmiah bereputasi; (3) berbahasa Indonesia atau Inggris. Sebanyak 15 sumber primer dipilih berdasarkan relevansi dan kualitas metodologinya untuk dianalisis secara mendalam.

Analisis dilakukan secara deskriptif-kualitatif dengan tiga tahap: (1) ekstraksi informasi kunci dari setiap sumber; (2) klasifikasi berdasarkan tema (implementasi, efektivitas, tantangan); dan (3) sintesis lintas sumber untuk menghasilkan gambaran komprehensif dan berbasis bukti.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Unik Biologi dan IPA yang Mendukung FC

Pembelajaran biologi dan IPA memiliki sejumlah karakteristik yang menjadikan model FC sangat relevan. Pertama, biologi memiliki volume materi yang besar. Banyak konsep biologi (misalnya sistem organ, metabolisme, ekologi, genetika) memerlukan pemahaman konseptual yang mendalam dan tidak bisa diselesaikan dengan ceramah singkat. Dengan FC, guru dapat menyampaikan konsep dasar melalui video sehingga waktu kelas dapat sepenuhnya digunakan untuk eksplorasi yang lebih mendalam (Giawa, 2024).

Kedua, biologi dan IPA adalah ilmu yang berbasis proses. Standar kompetensi dalam biologi tidak hanya mencakup penguasaan konsep, tetapi juga keterampilan proses sains seperti mengobservasi, merumuskan hipotesis, merancang percobaan, dan menganalisis data. Aktivitas-aktivitas ini paling efektif dilakukan dalam interaksi tatap muka yang difasilitasi guru—persis pemanfaatan waktu kelas dalam model FC (Jasman et al., 2024). Ketiga, banyak konsep biologi bersifat abstrak (misalnya mekanisme reaksi enzimatik, transmisi impuls saraf, proses meiosis) yang lebih mudah dipahami melalui visualisasi digital sebelum pertemuan kelas.



Bentuk-Bentuk Implementasi Flipped Classroom dalam Pembelajaran Biologi dan IPA

Kajian terhadap berbagai penelitian mengidentifikasi beberapa pola implementasi FC yang dominan dalam pembelajaran biologi dan IPA.

Pertama, traditional flipped berbasis video pembelajaran. Ini merupakan bentuk FC paling mendasar, di mana guru menyiapkan video pembelajaran (yang diproduksi sendiri atau dikurasi dari platform seperti YouTube) yang memuat penjelasan materi biologi dan menugaskan siswa untuk menontonnya sebelum pertemuan kelas. Giawa (2024) dalam penelitiannya di SMA Negeri 1 Ulususua mengimplementasikan model ini pada pembelajaran biologi kelas XI-IPA melalui Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Sementara itu, Fikriyah et al. (2024) menerapkan Flipped Learning pada materi Sistem Pernapasan IPA di MTs Negeri 1 Sidoarjo menggunakan video pembelajaran sebagai konten pra-kelas.

Kedua, FC terintegrasi dengan model pembelajaran aktif. Banyak peneliti memadukan FC dengan model pembelajaran yang berpusat pada siswa untuk mengoptimalkan kedalaman belajar. Togatorop dan Dito (2022) mengintegrasikan FC dengan model Discovery Learning dalam pembelajaran biologi daring di SMA Negeri 22 Jakarta. Dalam pola ini, video pra-kelas memberikan pengantar konsep, sementara sesi kelas digunakan untuk kegiatan discovery yang mendorong siswa menemukan pengetahuan secara aktif. Pola integrasi FC dengan Problem-Based Learning (PBL) juga semakin banyak diteliti karena menghasilkan kombinasi yang sinergis antara penguasaan konsep dan keterampilan pemecahan masalah kontekstual.

Ketiga, FC berbantuan platform digital dan Learning Management System (LMS). Perkembangan teknologi mendorong implementasi FC yang lebih terstruktur melalui LMS seperti Google Classroom, Schoology, atau Edmodo. Putra dan Utami (2022) menerapkan FC di SMA Negeri 4 Banjarmasin dengan mengintegrasikan platform digital untuk mendistribusikan materi biologi pra-kelas, mencatat kehadiran virtual, dan mengelola pengumpulan tugas. Nurdianti dan Wajdi (2023) meneliti implementasi FC berbantuan aplikasi Schoology untuk mendukung keterampilan metakognisi siswa dalam pembelajaran IPA. Keempat, flipped classroom dalam format blended learning dan pembelajaran daring. Selama dan pasca pandemi COVID-19, FC menjadi sangat relevan dalam format blended learning. Tresnawati, Aryanti, dan Suhaerah (2022) menerapkan Flipped Learning pada mahasiswa calon guru biologi dalam pembelajaran materi fotosintesis selama pandemi, menggabungkan elemen daring mandiri dengan diskusi virtual.

Efektivitas Flipped Classroom dalam Pembelajaran Biologi dan IPA

Bukti empiris dari berbagai penelitian secara konsisten menunjukkan efektivitas FC dalam pembelajaran biologi dan IPA pada berbagai aspek.

Pertama, peningkatan hasil belajar kognitif. Giawa (2024) melaporkan peningkatan signifikan hasil belajar siswa pada pembelajaran biologi kelas XI-IPA melalui implementasi FC. Berdasarkan hasil observasi aktivitas pada Siklus I yang berkategori cukup dan meningkat menjadi kategori sangat baik pada Siklus II, penelitian ini membuktikan bahwa penerapan FC dapat memperbaiki kualitas dan hasil belajar kognitif siswa secara bertahap. Thalib, Ismail, dan Wiharto (2022) juga menemukan pengaruh signifikan penerapan FC terhadap hasil belajar biologi siswa. Savitri dan Meilana (2022) dalam penelitian mereka di sekolah dasar menemukan bahwa model FC memberikan pengaruh signifikan terhadap pemahaman konsep IPA siswa, dengan kelas eksperimen mengungguli kelas kontrol secara bermakna.

Kedua, peningkatan kemampuan berpikir kritis. Tresnawati et al. (2022) meneliti efektivitas Flipped Learning dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa calon guru biologi pada materi fotosintesis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi Flipped Learning signifikan mampu meningkatkan rata-rata kemampuan berpikir kritis pada kriteria sangat baik dan baik (nilai rata-rata 80–70), khususnya pada kemampuan menganalisis, menemukan argumen lebih detail, dan menemukan kekuatan argumen. Feedback positif Flipped Learning berkontribusi terhadap peningkatan kemandirian belajar dan orientasi strategi berpikir mahasiswa. Jasman et al. (2024) dalam systematic literature review berbasis Scopus juga mengonfirmasi bahwa FC secara efektif mendorong keterampilan abad ke-21 siswa biologi, termasuk berpikir kritis.

Ketiga, peningkatan kemandirian belajar. Thalib et al. (2022) dalam penelitiannya secara khusus meneliti pengaruh FC terhadap kemandirian belajar biologi dan menemukan hasil yang positif. Putra dan Utami (2022) juga melaporkan bahwa penggunaan FC memberikan pengaruh terhadap kemandirian belajar peserta didik kelas X biologi di SMA Negeri 4 Banjarmasin. Fikriyah et al. (2024) dalam penelitiannya tentang Flipped Learning pada IPA menemukan perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, yang menunjukkan efektivitas model terhadap capaian kognitif siswa.

Keempat, peningkatan partisipasi belajar. Togatorop dan Dito (2022) dalam penelitian tindakan di SMA Negeri 22 Jakarta menemukan bahwa penerapan FC pada model Discovery Learning meningkatkan partisipasi siswa dalam pembelajaran biologi daring. Penelitian dilakukan dalam



tiga siklus dan menunjukkan peningkatan partisipasi dari siklus ke siklus. Hal ini menunjukkan bahwa FC tidak hanya meningkatkan capaian kognitif tetapi juga mendorong keterlibatan dan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran biologi.

Kelima, peningkatan keterampilan metakognitif dan literasi sains. Nurdianti dan Wajdi (2023) menemukan bahwa FC berbantuan Schoology mendukung perkembangan keterampilan metakognisi siswa IPA. Sementara Fajar dan Putri (2020) menemukan pengaruh positif FC berbasis service learning terhadap kesadaran metakognitif dan literasi sains siswa biologi. Hasil-hasil ini memperkuat argumen bahwa FC secara keseluruhan meningkatkan kualitas proses belajar, tidak hanya hasilnya.

Tantangan Implementasi Flipped Classroom dalam Pembelajaran Biologi dan IPA

Meskipun efektif, implementasi FC dalam pembelajaran biologi dan IPA juga menghadapi sejumlah tantangan nyata.

Tantangan pertama adalah keterbatasan akses teknologi siswa. Pembelajaran biologi berbasis FC mensyaratkan siswa memiliki perangkat digital (smartphone atau komputer) dan koneksi internet yang memadai untuk mengakses konten pra-kelas. Di Indonesia, kesenjangan digital masih menjadi persoalan nyata, terutama di daerah terpencil. Kondisi ini membatasi efektivitas FC karena siswa yang tidak dapat mengakses konten pra-kelas akan mengalami kesulitan besar saat mengikuti diskusi mendalam di kelas.

Tantangan kedua adalah beban persiapan guru yang tinggi. Memproduksi video pembelajaran biologi yang berkualitas, yang akurat secara ilmiah, menarik secara visual, dan sesuai dengan tujuan pembelajaran membutuhkan waktu, keterampilan teknis, dan kreativitas yang signifikan. Tidak semua guru biologi memiliki kompetensi digital yang diperlukan untuk ini. Jasman et al. (2024) mengidentifikasi hal ini sebagai salah satu hambatan utama adopsi FC dalam pendidikan biologi secara lebih luas.

Tantangan ketiga adalah kemandirian belajar siswa yang bervariasi. FC mengandaikan bahwa siswa memiliki motivasi dan disiplin yang cukup untuk belajar secara mandiri sebelum pertemuan kelas. Namun, faktanya tidak semua siswa memiliki kemandirian belajar yang sama. Siswa yang tidak mempelajari konten pra-kelas tidak akan mendapatkan manfaat penuh dari diskusi kelas yang dirancang untuk mengeksplorasi konsep secara mendalam. Giawa (2024) mengakui bahwa kondisi awal siswa yang heterogen menjadi tantangan dalam implementasi FC.

Tantangan keempat adalah karakter praktikum dalam biologi. Sebagian besar pembelajaran biologi melibatkan

kegiatan praktikum yang pada hakikatnya harus dilakukan secara langsung di laboratorium. FC dapat mempersiapkan siswa secara konseptual sebelum praktikum, tetapi tidak dapat sepenuhnya menggantikan pengalaman hands-on dalam laboratorium. Integrasi FC dengan kegiatan praktikum perlu dirancang secara cermat agar kedua komponen saling melengkapi (Togatorop & Dito, 2022).

Tantangan kelima adalah resistensi terhadap perubahan. Bagi siswa yang terbiasa dengan pembelajaran konvensional di mana guru menjadi pusat pembelajaran, peralihan ke model FC yang menuntut kemandirian belajar lebih besar bisa menimbulkan ketidaknyamanan. Hal yang sama berlaku bagi guru yang sudah terbiasa dengan gaya mengajar ceramah dan harus merestrukturisasi seluruh pendekatan pedagogisnya.

Relevansi FC dalam Konteks Kurikulum Merdeka

Model Flipped Classroom memiliki relevansi yang sangat tinggi dengan semangat Kurikulum Merdeka. Kurikulum Merdeka mendorong pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, pengembangan Profil Pelajar Pancasila (termasuk nilai kemandirian dan berpikir kritis), serta fleksibilitas dalam metode dan media pembelajaran. Semua karakteristik ini selaras dengan prinsip-prinsip dasar FC. Dalam konteks Kurikulum Merdeka, FC dapat menjadi strategi efektif untuk menerapkan pembelajaran yang bermakna (meaningful learning) dalam biologi dan IPA, di mana pemahaman konsep mendalam lebih diutamakan dibandingkan hafalan semata. FC juga mendukung Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) karena melatih siswa untuk belajar mandiri, berpikir kritis, dan berkolaborasi, yang merupakan kompetensi-kompetensi utama yang ingin dikembangkan oleh Kurikulum Merdeka.

Rekomendasi Implementasi

Berdasarkan sintesis temuan di atas, berikut beberapa rekomendasi untuk guru biologi dan IPA yang ingin mengimplementasikan FC. Pertama, mulai dari materi yang paling cocok untuk difasilitasi, yaitu materi konseptual yang banyak memerlukan visualisasi (seperti siklus sel, ekosistem, sistem peredaran darah) sementara untuk materi yang sangat memerlukan praktikum langsung, FC berfungsi sebagai persiapan konseptual. Kedua, manfaatkan platform dan konten yang sudah tersedia (YouTube, Ruang Guru, Khan Academy) untuk mengurangi beban produksi konten. Ketiga, rancang aktivitas kelas yang tidak dapat digantikan oleh belajar mandiri, seperti diskusi berbasis kasus nyata, analisis data percobaan, atau pemecahan masalah lingkungan yang kontekstual. Keempat, berikan panduan belajar terstruktur (guided note atau lembar pertanyaan) yang harus diisi siswa saat menonton video pra-kelas untuk memastikan akuntabilitas.



KESIMPULAN

Kajian pustaka ini mengonfirmasi bahwa model Flipped Classroom memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran biologi dan IPA, sejalan dengan tuntutan pendidikan abad ke-21 dan semangat Kurikulum Merdeka. Beberapa kesimpulan utama dapat dirumuskan.

Pertama, FC diimplementasikan dalam berbagai bentuk dalam pembelajaran biologi dan IPA, dari model tradisional berbasis video hingga integrasi dengan model pembelajaran aktif seperti Discovery Learning dan PBL, serta pemanfaatan LMS. Kedua, bukti empiris dari berbagai penelitian secara konsisten menunjukkan bahwa FC meningkatkan hasil belajar kognitif, kemampuan berpikir kritis, kemandirian belajar, dan partisipasi aktif siswa dalam biologi dan IPA. Ketiga, karakteristik unik biologi dan IPA yang memadukan produk ilmiah, proses sains, dan sikap ilmiah, menjadikannya mata pelajaran yang sangat cocok untuk model FC, karena FC membebaskan waktu kelas untuk aktivitas proses sains yang memerlukan fasilitasi langsung guru.

Keempat, tantangan utama yang harus diatasi meliputi kesenjangan digital, kompetensi teknis guru, heterogenitas kemandirian belajar siswa, dan kebutuhan untuk mengintegrasikan FC secara cermat dengan kegiatan praktikum. Kelima, FC sangat selaras dengan Kurikulum Merdeka dan dapat menjadi instrumen efektif dalam pengembangan Profil Pelajar Pancasila, khususnya aspek kemandirian dan berpikir kritis. Implementasi yang berhasil membutuhkan perencanaan yang matang, dukungan institusi, dan komitmen profesional guru untuk bertransformasi dari instruktur ke fasilitator pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Assagaf, G., Sopamena, P., Riaddin, D., Hukom, J., & Yassin, A. (2024). Effectiveness of the flipped classroom model in minimizing students' learning performance gaps in higher education. *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik*, 8(3), 555-564.
- 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).
- Cahyani, I. A., Sujarwo, S., Imaroh, Y. R., Hukom, J., Yanuar, F. S., Martaputri, N. A., & Nisrina, N. (2024). Effectiveness of Geogebra Integration into Flipped Classroom (GFC) on Students Mathematics Skills: A Meta-Analysis Study. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 14(3), 1754-1769.
- Fajar, N., & Putri, S. K. (2020). Pengaruh penerapan service learning berbasis flipped classroom terhadap kesadaran metakognitif dan literasi sains siswa. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 3(2), 75-84.
- Fikriyah, M., Daroini, A. I., Maulidiyah, E., Muntiasih, & Wakhidah, N. (2024). Efektivitas model pembelajaran flipped learning terhadap hasil belajar IPA pada materi sistem pernapasan. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 12(1), 85-92.
- Giawa, P. H. (2024). Penerapan model pembelajaran flipped classroom untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada pembelajaran biologi kelas XI-IPA di SMA Negeri 1 Ulususua. *TUNAS: Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(1), 70-84.
- Handaru, C., & Hukom, J. (2023). Meta-Analysis of The Effectiveness of The Flipped Classroom Model On Students' HOTS in Mathematics. *JTP-Jurnal Teknologi Pendidikan*, 25(3), 569-583.
- Hukom, J. (2025). Flipped Classroom Dalam Pembelajaran Matematika: Tantangan Dan Peluang Untuk Pembelajaran Mandiri. *Jurnal Ilmu Ekonomi, Pendidikan Dan Teknik*, 2(1), 181-186.
- Hukom, J. (2024). Dampak E-Modul Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Ilmu Pendidikan Guru Sekolah Dasar dan Usia Dini*, 1(1), 38-43.
- Hukom, J. (2025). Durasi Video Pembelajaran Dalam Flipped Classroom: Tinjauan Naratif Terhadap Dampaknya Pada Keterlibatan Dan Pemahaman Siswa. *Jurnal Ilmu Ekonomi, Pendidikan dan Teknik*, 2(3), 116-121.
- Hukom, J. (2025). Eksplorasi Variabel Jenjang Pendidikan Dalam Mempengaruhi Efektivitas Flipped Classroom Terhadap Prestasi Akademik Siswa. *Jurnal Ilmu Ekonomi, Pendidikan dan Teknik*, 2(2), 73-78.
- Hukom, J. (2025). Integration of Flipped Learning and Project-based Learning: Analysis of Combined Effects on Students' Academic Performance. *EL-FUSHA: Jurnal Bahasa Arab dan Pendidikan*, 6(2), 118-129.
- Hukom, J. (2025). Meta-Analysis of the Effectiveness of Computer-Assisted Language Learning (CALL) on Students' Arabic Language Ability. *EL-FUSHA: Jurnal Bahasa Arab dan Pendidikan*, 6(1), 30-41.
- Hukom, J. (2025). Meta-Analysis of the Effectiveness of Storytelling Methods on Students' Foreign Language Learning Achievement. *International Journal Of Education And Social Research (IJESR)*, 3(2).
- Hukom, J., Prihatmojo, A., Manaf, A., Suciati, I., & Ratau, A. (2023). Integration of Blended Learning and Project-Based Learning (BPjBL) on Achievement of Students' Learning Goals: A Meta-Analysis Study. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 13(4), 274-281.



- Jasman, M. W., Sulisetijono, S., & Mahanal, S. (2024). Flipped classroom strategies in biology learning: A systematic literature review. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 10(1), 164–184.
- Milman, N. B. (2012). The flipped classroom strategy: What is it and how can it best be used? *Distance Learning*, 9(3), 85–87.
- Nurdiyanti, N., & Wajdi, M. (2023). Flipped classroom assisted with Schoology applications to support student metacognition skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(7), 4977–4982.
- Purnomo, B., Muhtadi, A., Ramadhani, R., Manaf, A., & Hukom, J. (2022). The effect of flipped classroom model on mathematical ability: A meta analysis study. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 12(3), 1201-1217.
- Putra, A. P., & Utami, N. H. (2022). Pengaruh penggunaan flipped classroom terhadap hasil belajar dan kemandirian peserta didik kelas X pada pembelajaran biologi. *QUANTUM: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 13(2).
- Riyanti, R., & Setyawan, D. (2021). Penerapan model pembelajaran flipped classroom dengan media pembelajaran video interaktif untuk meningkatkan pemahaman konsep biologi mahasiswa. *QUANTUM: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 12(2).
- Savitri, O., & Meilana, S. F. (2022). Pengaruh model pembelajaran flipped classroom terhadap pemahaman konsep IPA siswa sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 7242–7249.
- Setiawan, A. A., Muhtadi, A., & Hukom, J. (2022). Blended Learning and Student Mathematics Ability in Indonesia: A Meta-Analysis Study. *International Journal of Instruction*, 15(2), 905-916.
- Sulistiyowati, E., Hukom, J., & Muhtadi, A. (2023). Meta-analysis of flipped classroom on students' mathematics abilities: Effectiveness and heterogeneity analysis. *JTP-Jurnal Teknologi Pendidikan*, 25(2), 140-159.
- Sulistiyowati, E., Rohman, A., & Hukom, J. (2024). Flipped classroom model: Minimizing gaps in understanding mathematical concepts for students with different academic abilities. *European Journal of Mathematics and Science Education*, 5(1), 27-37.
- Thalib, M., Ismail, I., & Wiharto, M. (2022). Pengaruh penerapan pola pembelajaran flipped classroom terhadap kemandirian dan hasil belajar biologi. *Media Penelitian Pendidikan: Jurnal Penelitian dalam Bidang Pendidikan dan Pengajaran*, 16(2), 182–189.
- Togatorop, S. R. I., & Dito, S. B. (2022). Application of flipped classroom to discovery learning models to increase student participation in biology online learning. *Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(1), 113–127.
- Tresnawati, C., Aryanti, F., & Suhaerah, L. (2022). Flipped learning dalam meningkatkan berpikir kritis mahasiswa pada materi fotosintesis dimasa pandemik Covid-19. *Biosfer: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, 7(1), 41–49.
- Ulum, F., & Hukom, J. (2025). Flipped Learning in Foreign Language Learning in Higher Education: Analysis of Effectiveness and Moderator Variables. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 15(2), 1025-1040.
- Zed, M. (2004). *Metode penelitian kepustakaan*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Zheng, L., Bhagat, K. K., Zhen, Y., & Zhang, X. (2020). The effectiveness of the flipped classroom on students' learning achievement and learning motivation: A meta-analysis. *Journal of Educational Technology & Society*, 23(1), 1–15.