



Pengembangan Desain Pembelajaran Kelas Terbalik untuk Mata Kuliah Interaksi Manusia-Komputer Menggunakan Mode *Prototyping* Cepat

Metta Mariam

Institut Prima Bangsa, Indonesia

Email: metta.ipbcirebon@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan akan desain pembelajaran yang mampu meningkatkan keterlibatan mahasiswa dalam proses belajar pada mata kuliah Interaksi Manusia dan Komputer (IMK), yang selama ini masih didominasi oleh metode ceramah dan diskusi konvensional. Model *flipped classroom* dipandang sebagai pendekatan yang dapat mengoptimalkan waktu pembelajaran di kelas melalui pemanfaatan aktivitas belajar mandiri sebelum perkuliahan berlangsung. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan desain pembelajaran berbasis *flipped classroom* dalam bentuk Rencana Pembelajaran Semester (RPS) sebagai pedoman pelaksanaan mata kuliah IMK pada Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Institut Prima Bangsa Cirebon. Penelitian menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model *Rapid Prototyping* yang meliputi tahapan *Assess Needs and Analyze Content*, *Set Objectives*, *Construct Prototype*, *Utilize Product*, serta *Installation and Maintenance*. Evaluasi produk dilakukan melalui expert review yang melibatkan satu ahli materi dan dua ahli desain pembelajaran menggunakan instrumen penilaian berbasis skala Likert. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa ahli materi memberikan skor rata-rata 3,54 dengan kategori sangat baik, sedangkan dua ahli desain pembelajaran memberikan skor rata-rata masing-masing 3,40 dan 3,35 dengan kategori baik. Temuan ini menunjukkan bahwa RPS berbasis *flipped classroom* yang dikembangkan memiliki kualitas baik dan layak digunakan sebagai pedoman pembelajaran pada mata kuliah IMK. Implikasi penelitian ini adalah tersedianya desain pembelajaran yang mendukung pembelajaran mandiri, interaktif, serta selaras dengan kebutuhan pembelajaran berbasis teknologi di pendidikan tinggi.

kata kunci: *flipped classroom*; rencana pembelajaran semester (RPS); interaksi manusia dan komputer; rapid prototyping

ABSTRACT

This research is motivated by the need for a learning design that can increase student engagement in the learning process in the Human Computer Interaction (HCI) course, which has so far been dominated by conventional lecture and discussion methods. The flipped classroom model is seen as an approach that can optimize learning time in class through the use of independent learning activities before lectures take place. This research aims to develop a flipped classroom-based learning design in the form of a Semester Learning Plan (RPS) as a guideline for the implementation of the HCI course in the Informatics and Computer Engineering Education Study Program, Institut Prima Bangsa Cirebon. The research uses the Research and Development (R&D) method with the Rapid Prototyping model which includes the stages of Assess Needs and Analyze Content, Set Objectives, Construct Prototype, Utilize Product, and Installation and Maintenance. Product evaluation was conducted through an expert review involving one material expert and two learning design experts using a Likert-based assessment instrument. The evaluation results showed that the material expert gave an average score of 3.54 with a very good category, while the two learning design experts gave an average score of 3.40 and 3.35, respectively, with a good category. These findings indicate that the developed flipped classroom-based lesson plan (RPS) is of good quality and suitable for use as a learning guide for IMK courses. The implications of this research are the availability of learning designs that support independent, interactive learning and align with the needs of technology-based learning in higher education.

keywords: *flipped classroom*; semester learning plan (SLP); human-computer interaction; rapid prototyping

PENDAHULUAN

Proses pendidikan tinggi telah berubah secara signifikan karena kemajuan teknologi informasi. Pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student-centered learning*) telah berkembang dari paradigma sebelumnya yang berorientasi pada guru (*teacher-centered learning*). Pergeseran ini membutuhkan dosen untuk membuat model pembelajaran yang lebih kreatif dan interaktif dan mendorong siswa untuk berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran.

E-learning, juga dikenal sebagai pembelajaran berbasis internet, adalah salah satu bentuk pendidikan yang berkembang seiring kemajuan teknologi. Setelah *e-learning* berkembang, ide *blended learning* muncul. Ini adalah metode pembelajaran yang menggabungkan pembelajaran tatap muka dengan pembelajaran daring. Menurut Hajar et al. (2024) dan Sa'adatul Fuadiyah et al. (2025) pembelajaran campuran dapat meningkatkan efisiensi pembelajaran dan memberi siswa lebih banyak pilihan untuk mengakses bahan pelajaran. Selain itu, dinilai bahwa model pembelajaran ini mampu mendukung pendidikan tinggi. Fleksibilitas yang ditawarkan pembelajaran campuran juga memungkinkan mahasiswa mengatur waktu dan kecepatan belajar sesuai kebutuhan masing-masing (Müller et al., 2023). Lebih lanjut, kombinasi pembelajaran daring dan tatap muka terbukti berperan dalam mengembangkan kemampuan belajar mandiri serta keterampilan mengatur diri mahasiswa di pendidikan tinggi (Luo et al., 2024).

Mata kuliah utama dalam Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer adalah Interaksi Manusia dan Komputer (IMK). IMK sangat penting untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang desain antarmuka pengguna dan pengalaman pengguna. Kursus ini tidak hanya membahas hubungan antara manusia dan komputer; itu juga membahas cara menilai persyaratan pengguna dan tren desain digital terbaru. Seiring teknologi semakin berperan dalam kehidupan sehari-hari, pembelajaran IMK dituntut untuk membekali mahasiswa dengan keterampilan merancang serta mengevaluasi sistem interaktif secara praktis (MacDonald et al., 2023).

Namun, pembelajaran IMK masih didominasi dengan diskusi kelompok dan ceramah sederhana. Karena keadaan ini, aktivitas pembelajaran lebih cenderung berpusat pada penyampaian materi oleh guru daripada partisipasi aktif siswa. Pembelajaran berbasis ceramah dapat menghambat kemampuan siswa untuk berkomunikasi akademik dan belajar sendiri (Solihin et al., 2024; Tubagus et al., 2024). Hasil serupa juga ditemukan oleh (Hosal-Akman & Simga-Mugan, 2010), yang menyatakan bahwa pembelajaran konvensional seringkali membuat siswa lebih pasif dalam menerima informasi.

Salah satu kendala dalam mengevaluasi hasil belajar siswa adalah keterbatasan waktu pembelajaran di kelas. Tidak selalu dosen memiliki waktu yang cukup untuk memberikan umpan balik menyeluruh terhadap pekerjaan siswa karena sebagian besar tugas dikerjakan di luar kelas dan dikumpulkan pada pertemuan berikutnya. Akibatnya, siswa seringkali tidak menyadari kekurangan atau kesalahan tugas.

Di bawah kondisi ini, desain pembelajaran yang mampu mengoptimalkan waktu kelas dan meningkatkan keterlibatan siswa diperlukan. Model kelas terbalik adalah salah

satu pendekatan yang dinilai sesuai. Menurut (Bishop & Verleger, 2013), *flipped classroom* adalah model pembelajaran yang memindahkan tugas ke luar kelas dan menggunakan media digital untuk menyampaikan materi. Di sisi lain, kegiatan yang dilakukan secara tatap muka mengutamakan diskusi, pemecahan masalah, dan kerja tim.

Menurut (Tucker & Kraftl, 2012a), model kelas berbalik memungkinkan siswa untuk mempelajari topik terlebih dahulu sebelum pelajaran dimulai. Akibatnya, interaksi di kelas dapat dimanfaatkan dengan lebih baik. Dibandingkan dengan pendekatan ceramah konvensional, model ini bersifat lebih dinamis dan berpusat pada mahasiswa karena mendorong keterlibatan aktif sepanjang proses belajar (Karjanto & Acelajado, 2022). Berbagai kajian juga menunjukkan bahwa penerapan kelas terbalik dapat meningkatkan partisipasi, motivasi, dan kesiapan belajar mahasiswa di pendidikan tinggi.

Pada mata kuliah IMK, penerapan model *flipped classroom* diharapkan dapat meningkatkan partisipasi siswa, mendukung pembelajaran mandiri, dan membantu mengoptimalkan proses pembelajaran di kelas. Harapan ini sejalan dengan temuan bahwa model kelas terbalik mendorong kolaborasi serta memperluas kesempatan interaksi antara dosen dan mahasiswa selama proses pembelajaran (Debbag et al., 2021).

Selain itu, pembelajaran berbasis kelas terbalik dinilai mampu membekali mahasiswa dengan keterampilan abad ke-21 yang dibutuhkan untuk menjawab tuntutan zaman (Ng & Lo, 2022), dan secara umum tinjauan sistematis menunjukkan potensinya dalam memperbaiki hasil belajar di pendidikan tinggi (Divjak et al., 2022). Oleh karena itu, penelitian ini berkonsentrasi pada pembuatan desain pembelajaran berbasis *flipped classroom* untuk mata kuliah Interaksi Manusia dan Komputer. Untuk mencapai tujuan ini, pendekatan *Rapid Prototyping* digunakan.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah *Research and Development* dan model *Rapid Prototyping* digunakan. Kemampuan model ini untuk membantu mengembangkan desain pembelajaran secara bertahap melalui proses revisi dan evaluasi terus-menerus hingga produk tersedia yang memenuhi kebutuhan pembelajaran. *Rapid Prototyping* adalah pendekatan desain pembelajaran yang menekankan pengembangan *prototype* secara bertahap dan iteratif. Ini memungkinkan perbaikan produk selama proses pengembangan (Katyari et al., 2024; Rayna & Striukova, 2016)

Lima tahapan utama digunakan untuk menerapkan model *Rapid Prototyping*. Mereka adalah mengevaluasi kebutuhan dan menganalisis konten, menetapkan tujuan, membuat prototipe, menggunakan prototipe, dan memasang dan mengawasi sistem. Setiap tahapan dilakukan secara berurutan dan sistematis agar hasil pembelajaran dapat memenuhi kebutuhan pembelajaran siswa sesuai dengan karakteristik materi yang diajarkan. Metode ini dianggap efektif dalam pembuatan desain pembelajaran berbasis teknologi karena memungkinkan penyesuaian dan penyempurnaan produk pembelajaran yang *fleksibel* (Ramdhan & Hakim, 2025; Sabrina et al., 2024).

Penelitian ini menggunakan alat yang telah melalui proses validasi sebelum digunakan dalam pengumpulan data pada tahap evaluasi *prototype*. Untuk menilai

kelayakan produk berdasarkan aspek materi dan desain, kuesioner digunakan; data kuantitatif dikumpulkan dengan skala Likert 1–4. Metode analisis data adalah deskriptif kuantitatif, dan dilakukan dengan menghitung skor hasil penilaian responden untuk setiap indikator pada instrumen evaluasi. Untuk menentukan tingkat kelayakan prototype pembelajaran yang dibuat, data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan bentuk ceklis dengan rentang nilai dari 1 hingga 4. Studi ini melibatkan 42 siswa angkatan 2025 dari Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer yang mengambil mata kuliah Interaksi Manusia dan Komputer. Satu ahli materi dan satu ahli desain pembelajaran bertanggung jawab atas validasi produk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan desain pembelajaran dimulai dari Oktober hingga November 2025. Sampel penelitian terdiri dari 42 mahasiswa angkatan 2025 dari Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer (PTIK) yang mengambil mata kuliah Interaksi Manusia dan Komputer (IMK). Bab ini memberikan penjelasan menyeluruh tentang langkah-langkah yang diambil dalam proses pengembangan produk, hasil evaluasi dari para seperti ahli materi dan desain pembelajaran, serta masalah yang ditemukan selama proses pengembangan.

Dalam model *Rapid Prototyping*, evaluasi kebutuhan dan analisis konten adalah tahap awal. Peneliti melakukan analisis kebutuhan dan berkonsultasi dengan Ketua Program Studi PTIK tentang bagaimana menerapkan model *flipped classroom* pada mata kuliah Interaksi Manusia dan Komputer (IMK). Hasil menunjukkan bahwa ada perubahan dalam alokasi mata kuliah di kurikulum IMK pada tahun 2025/2026. Misalnya, mata kuliah dipindahkan dari semester tiga ke semester satu dengan bobot 2 SKS, dan mahasiswa lebih suka memasukkan pembelajaran daring ke dalam IMK. Ketersediaan perangkat teknologi, kemampuan siswa untuk mengakses internet, dan kemampuan mereka untuk memanfaatkan media digital untuk kegiatan akademik, mendukung preferensi ini. Tahap analisis kebutuhan ini sejalan dengan prinsip pengembangan iteratif yang menekankan keterlibatan pemangku kepentingan sejak awal proses desain pembelajaran (Shakeel et al., 2023).

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan dan saran ahli materi, desain kelas berputar difokuskan pada pokok bahasan 4 hingga 8. Materi pokok bahasan tidak perlu diubah karena sesuai dengan tujuan pembelajaran mata kuliah.

Set Tujuan adalah tahap kedua. Pada saat ini, peneliti sedang mengembangkan capaian pembelajaran yang akan digunakan dalam desain kelas berputar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tujuan pembelajaran yang telah digunakan sebelumnya masih relevan dan dapat disesuaikan dengan model kelas berbalik tanpa mengubah tujuan utama pembelajaran. Oleh karena itu, hasil pembelajaran dari RPS sebelumnya dipertahankan saat membuat desain pembelajaran baru. Penyelarasan capaian pembelajaran dengan aktivitas kelas terbalik penting karena keberhasilan model ini sangat bergantung pada peran dosen dalam memfasilitasi pembelajaran selama sesi tatap muka (McLean et al., 2023).

Konstruksi prototipe (rancangan) adalah langkah berikutnya. Pada titik ini, prototipe dikembangkan melalui tiga siklus revisi berulang. Proses dimulai dengan mengembangkan desain pembelajaran campuran dengan berpedoman pada model PEDATI, yang dibuat oleh Chaeruman untuk digunakan dalam pembelajaran online di perguruan tinggi. Pengembangan secara bertahap dan iteratif semacam ini memungkinkan penyempurnaan produk pembelajaran campuran berdasarkan umpan balik yang diperoleh pada setiap siklus (Al Mamun et al., 2022).

Peneliti menggunakan format model PEDATI untuk membuat rancangan pembelajaran untuk pengembangan pertama. Ini melibatkan kegiatan untuk merumuskan tujuan pembelajaran, mengatur materi, membuat strategi pembelajaran sinkron dan asinkron, dan mengatur aktivitas pembelajaran. Hasil penilaian para ahli menunjukkan beberapa masalah dengan prototipe awal. Ini termasuk tampilan tabel yang tidak menarik, struktur desain yang belum sepenuhnya mencerminkan fitur kelas berputar, dan pengulangan beberapa elemen dalam tabel pembelajaran. Selain itu, ahli menyarankan agar sumber belajar digital dipisahkan berdasarkan jenis media seperti teks, video, visual, dan tautan ke website. Ini akan membuat sumber belajar digital lebih sistematis dan lebih mudah digunakan siswa. Prototipe berikutnya didasarkan pada masukan ini.

Dengan mempertimbangkan hasil evaluasi sebelumnya, struktur RPS berbasis flipped classroom diubah untuk menghasilkan prototipe kedua. Salah satu perubahan yang dilakukan adalah penyederhanaan tabel pembelajaran agar lebih efektif, perbaikan tampilan visual, pengelompokan aktivitas asinkron dan sinkron, dan penambahan kategori bahan ajar digital seperti membaca teks, visual, video, dan URL pembelajaran. Aktivitas sinkronus tatap muka juga menggunakan metode pembelajaran dan media. Revisi ini dilakukan untuk membuat model kelas berputar lebih mudah digunakan dalam desain pembelajaran yang baru dibuat (Tucker & Kraftl, 2012b).

Setelah evaluasi kembali, para ahli terus memberikan masukan. Ini termasuk identitas mata kuliah yang lebih lengkap, penambahan cover, penyederhanaan tampilan tabel, penggabungan pedoman pembelajaran ke dalam aktivitas asinkronus, dan penambahan skenario pembelajaran untuk sesi tatap muka. Berdasarkan temuan analisis, para peneliti sedang melakukan revisi pada *prototipe* ketiga.

Halaman identitas mata kuliah, penjelasan singkat tentang konsep *flipped classroom*, penyusunan tata letak yang lebih konsisten, dan penyesuaian format tabel agar lebih terstruktur berdasarkan pokok bahasan adalah semua perubahan yang dilakukan saat mengembangkan *prototipe* ketiga. Untuk memberikan referensi tambahan kepada siswa, peneliti menambahkan panduan pembelajaran, skenario pembelajaran tatap muka, dan daftar sumber belajar. Menurut ahli desain pembelajaran, RPS berbasis kelas berputar telah menjadi prototipe pembelajaran yang layak untuk digunakan setelah revisi tahap ketiga (Felder & Brent, 2009).

Dalam tahap *Utilize Prototype* (penelitian), komponen pembelajaran di kursussite Hylearn (seperti objek pembelajaran, pedoman pembelajaran, dan materi yang dimodifikasi) dibuat. Komponen-komponen ini kemudian dievaluasi secara khusus oleh ahli materi dan ahli desain pembelajaran. Penyediaan objek pembelajaran daring yang

terstruktur seperti video, teks, dan tautan merupakan elemen penting yang menopang aktivitas belajar mandiri sebelum sesi tatap muka dalam model kelas terbalik.

Hasil penilaian ahli materi menunjukkan bahwa aspek pembelajaran memperoleh skor rata-rata 3,85, aspek konten memperoleh skor rata-rata 3,50, aspek penyajian memperoleh skor rata-rata 3,44, dan aspek bahasa memperoleh skor rata-rata 3,37, dengan total rata-rata 3,54. Nilai tersebut menunjukkan bahwa, berdasarkan penilaian ahli materi, produk pembelajaran yang dikembangkan termasuk dalam kategori yang sangat baik. Kualitas materi yang baik menjadi penting karena penerapan kelas terbalik yang dirancang dengan tepat terbukti dapat meningkatkan capaian dan efikasi diri mahasiswa (Algarni et al., 2023; Zainuddin & Halili, 2016).

Tabel 1 Rata-rata penilaian dari ahli materi

No.	Aspek	Rata-rata
1	Proses Pembelajaran	3.85
2	Kualitas Materi	3.5
3	Penyajian Materi	3.44
4	Penggunaan Bahasa	3.37
Total Rata rata		3.54

Sumber: Data diolah

Selain itu, hasil penilaian ahli desain pembelajaran pertama menunjukkan nilai rata-rata 3,40. Desain pembelajaran, tampilan antarmuka, objek pembelajaran, bahasa, dan implementasi kelas terbalik semua dievaluasi. Berdasarkan temuan tersebut, prototype pembelajaran dianggap baik dan layak digunakan selama proses pembelajaran. Penilaian terhadap kualitas tampilan antarmuka ini relevan dengan kebutuhan mahasiswa IMK untuk memahami prinsip perancangan dan evaluasi sistem interaktif yang berpusat pada pengguna (Joy et al., 2023).

Tabel 2 Rata-rata penilaian dari ahli desain pembelajaran

No.	Aspek	Rata-rata
1	Desain Instruksional	3.56
2	Tampilan Interface	3.34
3	Kesesuaian Learning Object	3.30
4	Aspek Bahasa	3.34
5	Karakteristik Flipped Classroom	3.45
Total Rata rata		3.4

Sumber: Data diolah

Sementara itu, ahli desain pembelajaran kedua mengusulkan beberapa perbaikan. Mereka mencadangkan penambahan tujuan pembelajaran, meningkatkan interaktivitas pembelajaran, dan meningkatkan elemen motivasi dalam pedoman pembelajaran. Hasil

penilaian menunjukkan bahwa skor rata-rata sebesar 3,35 juga berada dalam kategori baik. Dengan demikian, desain kelas berputar yang dikembangkan memenuhi syarat kelayakan baik dari materi maupun desain pembelajaran. Masukan untuk memperkuat unsur motivasi dan interaktivitas ini sejalan dengan temuan bahwa keberhasilan kelas terbalik turut ditopang oleh kemampuan belajar mandiri serta strategi pengaturan diri mahasiswa dalam lingkungan pembelajaran campuran.

Tabel 3 Rata-rata penilaian dari ahli desain pembelajaran 2

No.	Aspek	Rata-rata
1	Desain Pembelajaran	3.44
2	Tampilan Muka/Interface	3.31
3	Learning Object	3.29
4	Bahasa	3.30
5	Flipped Classroom	3.39
Total Rata rata		3.35

Sumber: Data diolah

Dalam model *Rapid Prototyping*, instalasi dan perawatan sistem adalah tahap terakhir. Karena keterbatasan waktu penelitian, tahap implementasi belum selesai. Oleh karena itu, proses pengembangan hanya mencapai tahap *Utilize Prototype* dan tidak menerapkan metode pembelajaran di kelas nyata. Meskipun demikian, hasil tinjauan meta-analisis menunjukkan bahwa penerapan kelas terbalik di pendidikan tinggi secara umum memberikan dampak positif terhadap hasil belajar, sehingga produk yang dikembangkan berpotensi efektif ketika diimplementasikan pada tahap selanjutnya (Turan, 2023).

KESIMPULAN

Diputuskan bahwa penelitian ini berhasil menghasilkan produk berupa Rancangan Pembelajaran Semester (RPS) berbasis kelas berbalik untuk mata kuliah Interaksi Manusia dan Komputer. RPS yang dikembangkan didukung oleh coursesite Hylearn, sebuah media pembelajaran daring yang mendukung pembelajaran sinkron dan asinkron. Hasil validasi dari ahli materi dan ahli desain pembelajaran menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan berada pada kategori baik hingga sangat baik. Oleh karena itu, mereka dianggap layak digunakan sebagai pedoman pembelajaran untuk mata kuliah Interaksi Manusia dan Komputer.

REFERENSI

- Al Mamun, M. A., Azad, M. A. K., Al Mamun, M. A., & Boyle, M. (2022). Review of flipped learning in engineering education: Scientific mapping and research horizon. *SpringerMA Al Mamun, MAK Azad, MA Al Mamun, M BoyleEducation and Information Technologies*, 2022•Springer, 27(1), 1261–1286. <https://doi.org/10.1007/S10639-021-10630-Z>
- Algarni, B., Educational, H. L.-B. J. of, & 2023, U. (2023). An evaluation of the impact of flipped-classroom teaching on mathematics proficiency and self-efficacy in Saudi Arabia. *Wiley Online LibraryB Algarni, H Lortie-ForguesBritish Journal of Educational Technology*, 2023•Wiley Online Library. <https://doi.org/10.1111/BJET.13903>
- Bishop, J. L., & Verleger, M. A. (2013). The flipped classroom: A survey of the research. In *ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings*. ASEE Conferences. <https://doi.org/10.18260/1-2--22585>
- Debbağ, M., Technologies, S. Y.-E. and I., & 2021, U. (2021). Effect of the flipped classroom model on academic achievement and motivation in teacher education. *SpringerM Debbağ, S YıldızEducation and Information Technologies*, 2021•Springer. <https://doi.org/10.1007/S10639-023-11574-2>
- 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. *SpringerB Divjak, B Rienties, F Iniesto, P Vondra, M ŽižakInternational Journal of Educational Technology in Higher Education*, 2022•Springer, 19(1). <https://doi.org/10.1186/S41239-021-00316-4>
- Felder, R. M., & Brent, R. (2009). Active learning: An introduction. *ASQ Higher Education Brief*, 2(4), 1–5.
- Hajar, S., Risalahwati, D. S., & Muttaqin, M. S. (2024). Inovasi Blanded Learning Mengabungkan Pembelajaran Konvensional dan Teknologi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar. *NOVARA: Nusantara Education and Innovation Journal*, 1(2).
- Hosal-Akman, N., & Simga-Mugan, C. (2010). An assessment of the effects of teaching methods on academic performance of students in accounting courses. *Innovations in Education and Teaching International*, 47(3), 251–260. <https://doi.org/10.1080/14703297.2010.498176>
- Joy, P., Panwar, R., Azhagiri, R., Krishnamurthy, A., & Adibatti, M. (2023). Flipped classroom—A student perspective of an innovative teaching method during the times of pandemic. *ElsevierP Joy, R Panwar, R Azhagiri, A Krishnamurthy, M AdibattiEducación Médica*, 2023•Elsevier, 24(2). <https://doi.org/10.1016/J.EDUMED.2022.100790>
- Karjanto, N., & Acelajado, M. J. (2022). Sustainable learning, cognitive gains, and improved attitudes in college algebra flipped classrooms. *Mdpi.ComN Karjanto, MJ AcelajadoSustainability*, 2022•mdpi.Com, 14(19). <https://doi.org/10.3390/SU141912500>

- Katyari, S. R., Lakhe, P., & Reche, A. (2024). Rapid prototyping: A future in orthodontic. In *AIMS Bioengineering* (Vol. 11, Number 1). <https://doi.org/10.3934/bioeng.2024005>
- Luo, R., Learning, Y. Z.-J. of C. A., & 2024, undefined. (2024). The effectiveness of self-regulated learning strategies in higher education blended learning: A five years systematic review. *Wiley Online LibraryRZ Luo, YL ZhouJournal of Computer Assisted Learning*, 2024•*Wiley Online Library*, 40(6), 3005–3029. <https://doi.org/10.1111/JCAL.13052>
- MacDonald, C. M., Girouard, A., Granollers, T., Joshi, A., Kang, J., Kharrufa, A., Slegers, K., & St-Cyr, O. (2023). Editorial: Teaching and learning human–computer interaction (HCI): current and emerging practices. *Frontiers in Computer Science*, 5. <https://doi.org/10.3389/FCOMP.2023.1188680/FULL>
- McLean, S., education, S. A.-A. learning in higher, & 2023, undefined. (2023). Sage or guide? Student perceptions of the role of the instructor in a flipped classroom. *Journals.Sagepub.ComS McLean, SM AttardiActive Learning in Higher Education*, 2023•*journals.Sagepub.Com*, 24(1), 49–61. <https://doi.org/10.1177/1469787418793725>
- Müller, C., Mildenerger, T., & Steingruber, D. (2023). Learning effectiveness of a flexible learning study programme in a blended learning design: why are some courses more effective than others? *SpringerC Müller, T Mildenerger, D SteingruberInternational Journal of Educational Technology in Higher Education*, 2023•*Springer*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/S41239-022-00379-X>
- Ng, L. K., & Lo, C. K. (2022). Flipped classroom and gamification approach: Its impact on performance and academic commitment on sustainable learning in education. *Mdpi.ComLK Ng, CK LoSustainability*, 2022•*mdpi.Com*, 14(9). <https://doi.org/10.3390/SU14095428>
- Ramdhan, T. W., & Hakim, Z. (2025). Desain dan perencanaan pembelajaran. *Press STAI Darul Hikmah Bangkalan*, 1(1).
- Rayna, T., & Striukova, L. (2016). From rapid prototyping to home fabrication: How 3D printing is changing business model innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, 102. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2015.07.023>
- Sa'adatul Fuadiyah, N., Rahman, A., & Syafi'i, I. (2025). Strategi Pengelolaan Kelas Blended Learning Dan Faktor Efisiensi Dalam Proses Pembelajaran Di Perguruan Tinggi. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 13(02).
- Sabrina, N. S., Sya, M. F., & Utami, I. I. S. (2024). Konsep Perencanaan Pembelajaran dan Model Pengembangan Perangkat Desain Pembelajaran. *Karimah Tauhid*, 3(4). <https://doi.org/10.30997/karimahtauhid.v3i4.13092>
- Shakeel, S. I., Al Mamun, M. A., & Haolader, M. F. A. (2023). Instructional design with ADDIE and rapid prototyping for blended learning: validation and its acceptance in the context of TVET Bangladesh. *SpringerSI Shakeel, MA Al Mamun, MFA HaoladerEducation and Information Technologies*, 2023•*Springer*, 28(6), 7601–7630. <https://doi.org/10.1007/S10639-022-11471-0>

- Solihin, Ernawati, & Suroto, A. (2024). Meningkatkan Hasil Belajar Pendidikan Agama Islam melalui Pembelajaran Berbasis Ceramah Interaktif di SMP N 5 Bangko Informasi Artikel A B S T R A K. *EduSpirit : Jurnal Pendidikan Kolaboratif*, 1(3).
- Tubagus, M., Mudzakir, M., Lubis, E. F. R., & Al-Amin, A.-A. (2024). Studi Komparatif Antara Pembelajaran Berbasis Proyek dan Metode Ceramah dalam Memperkuat Konsep Fisika Serta Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 2(3).
- Tucker, F., & Kraftl, P. (2012a). *Critical Geographies of Childhood and Youth: Policy and Practice*. Policy Press.
- Tucker, F., & Kraftl, P. (2012b). *Critical Geographies of Childhood and Youth: Policy and Practice*. Policy Press.
- Turan, Z. (2023). Evaluating whether flipped classrooms improve student learning in science education: A systematic review and meta-analysis. *Taylor & FrancisZ TuranScandinavian Journal of Educational Research*, 2023•Taylor & Francis. <https://doi.org/10.1080/00313831.2021.1954059>
- Zainuddin, Z., & Halili, S. H. (2016). Flipped Classroom Research and Trends from Different Fields of Study. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 17(3). <https://doi.org/10.19173/irrodl.v17i3.2274>