

Penerapan Pembelajaran Digital Kolaboratif Berbasis SPADA Indonesia

Rizal Arizaldy Ramly¹, Ervianti²

Universitas Pejuang Republik Indonesia¹, Universitas Kristen Indonesia Toraja²
arizaldyramly@gmail.com¹, ervianti@ukitoraja.ac.id²

Abstract

Digital transformation in Indonesian higher education requires learning designs that not only place teaching materials on online platforms, but also strengthen interaction, collaboration, and student engagement. This study examines SPADA Indonesia-based digital collaborative learning through a quantitative model linking collaborative interaction quality, teaching presence, platform quality, digital readiness, student engagement, and perceived learning outcomes. An explanatory survey was conducted with 352 valid student responses using a five-point Likert scale. Data were analyzed through descriptive statistics, construct validity and reliability testing, and hypothesis testing. The results show that all variables were in the high category, with platform quality obtaining the highest mean ($M = 4.185$; $SD = 0.628$) and digital readiness the lowest mean ($M = 3.826$; $SD = 0.576$). All constructs met validity and reliability criteria, with indicator loadings of 0.716-0.880, AVE of 0.564-0.704, composite reliability of 0.886-0.934, and Cronbach's alpha of 0.844-0.915. Hypothesis testing indicates that collaborative interaction quality had a positive but nonsignificant effect on student engagement ($\beta = 0.056$; $p = 0.225$). In contrast, teaching presence ($\beta = 0.142$; $p = 0.018$), platform quality ($\beta = 0.410$; $p < 0.001$), and digital readiness ($\beta = 0.353$; $p < 0.001$) significantly predicted student engagement, explaining 74.4% of its variance. Student engagement significantly affected perceived learning outcomes ($\beta = 0.743$; $p < 0.001$; $R^2 = 0.553$). The findings indicate that platform quality and digital readiness are the dominant determinants of student engagement in SPADA-based digital collaborative learning, while collaborative interaction needs more structured pedagogical design.

Keywords: collaborative digital learning; SPADA Indonesia; learning engagement; Community of Inquiry; educational technology

Abstrak

Transformasi digital pendidikan tinggi Indonesia menuntut rancangan pembelajaran yang tidak hanya memindahkan materi ke platform daring, tetapi juga memperkuat interaksi, kolaborasi, dan keterlibatan belajar mahasiswa. Penelitian ini mengkaji pembelajaran digital kolaboratif berbasis SPADA Indonesia melalui model kuantitatif yang menghubungkan kualitas interaksi kolaboratif, teaching presence, kualitas platform, kesiapan digital, keterlibatan belajar, dan persepsi hasil belajar. Survei eksplanatori dilakukan terhadap 352 respons mahasiswa yang valid dengan skala Likert lima poin. Data dianalisis melalui statistik deskriptif, uji validitas dan reliabilitas konstruk, serta pengujian hipotesis. Hasil menunjukkan bahwa seluruh variabel berada pada kategori tinggi, dengan kualitas platform sebagai variabel dengan mean tertinggi ($M = 4,185$; $SD = 0,628$) dan kesiapan digital sebagai variabel dengan mean terendah ($M = 3,826$; $SD = 0,576$). Seluruh konstruk memenuhi kriteria validitas dan reliabilitas, dengan loading indikator 0,716-0,880, AVE 0,564-0,704, composite reliability 0,886-0,934, dan Cronbach's alpha 0,844-0,915. Pengujian hipotesis menunjukkan bahwa kualitas interaksi kolaboratif berpengaruh positif tetapi tidak signifikan terhadap keterlibatan belajar ($\beta = 0,056$; $p = 0,225$). Sebaliknya, teaching presence ($\beta = 0,142$; $p = 0,018$), kualitas platform ($\beta = 0,410$; $p < 0,001$), dan kesiapan digital ($\beta = 0,353$; $p < 0,001$) berpengaruh positif dan signifikan terhadap keterlibatan belajar dengan kemampuan penjelasan sebesar 74,4%. Keterlibatan belajar juga berpengaruh signifikan terhadap persepsi hasil belajar ($\beta = 0,743$; $p < 0,001$; $R^2 = 0,553$). Temuan ini menunjukkan bahwa kualitas platform dan kesiapan digital menjadi determinan dominan keterlibatan belajar dalam pembelajaran digital kolaboratif berbasis SPADA, sedangkan interaksi kolaboratif memerlukan desain pedagogis yang lebih terstruktur.

Kata kunci: pembelajaran digital kolaboratif; SPADA Indonesia; keterlibatan belajar; Community of Inquiry; teknologi pendidikan

Introduction

Perubahan pembelajaran di pendidikan tinggi Indonesia menunjukkan bahwa teknologi digital tidak lagi berfungsi sebagai perangkat tambahan, melainkan telah menjadi bagian dari arsitektur pembelajaran. SPADA Indonesia hadir sebagai ekosistem pembelajaran daring nasional yang mendukung penyelenggaraan mata kuliah digital, integrasi sumber belajar, kolaborasi lintas perguruan tinggi, dan penguatan akses pendidikan tinggi. Dalam kebijakan terbaru, Program Bantuan Pembelajaran Daring Kolaboratif tahun 2024 dan Program Bantuan Pembelajaran Digital Kolaboratif tahun 2025 menempatkan SPADA sebagai ruang pengembangan inovasi pembelajaran yang

menekankan jejaring, fleksibilitas, dan peningkatan keterlibatan mahasiswa (Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, 2024; Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi, 2025). Arah tersebut memperlihatkan bahwa pembelajaran digital di Indonesia sedang bergerak dari orientasi penyediaan konten menuju desain pengalaman belajar yang lebih partisipatif.

Meski demikian, penguatan platform digital tidak otomatis menghasilkan pembelajaran yang kolaboratif. Banyak praktik pembelajaran daring masih bergerak pada pola administratif, seperti mengunggah materi, mengumpulkan tugas, mengisi presensi, dan memberikan kuis. Aktivitas tersebut memang penting, tetapi belum cukup untuk membangun keterlibatan belajar yang mendalam. Bond et al. (2020) menunjukkan bahwa hubungan teknologi pendidikan dengan student engagement bergantung pada skenario pedagogis dan cara teknologi digunakan. Bedenlier et al. (2020) juga menegaskan bahwa teknologi dapat mendukung keterlibatan, tetapi dampaknya berbeda menurut alat, aktivitas, dan dimensi keterlibatan yang diukur. Oleh karena itu, persoalan utama dalam pembelajaran digital bukan lagi sekadar apakah mahasiswa dapat mengakses LMS, melainkan apakah LMS tersebut memfasilitasi interaksi, pemaknaan, kolaborasi, dan refleksi akademik.

Pembelajaran digital kolaboratif merujuk pada proses belajar ketika mahasiswa bekerja bersama melalui medium digital untuk menyelesaikan masalah, membangun pemahaman, menghasilkan produk, dan melakukan refleksi. Landasan teoretisnya dapat ditelusuri dari konstruktivisme sosial Vygotsky (1978), collaborative learning Dillenbourg (1999), serta teori interdependensi sosial Johnson dan Johnson (2009). Dalam konteks digital, kolaborasi membutuhkan rancangan yang lebih eksplisit karena mahasiswa tidak berada dalam ruang fisik yang sama. Oyarzun dan Martin (2023) menemukan bahwa online learner collaboration banyak menggunakan LMS, forum diskusi, writing tools, synchronous tools, proyek kelompok, dan diskusi. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kolaborasi daring perlu dibaca sebagai kombinasi antara teknologi, desain instruksional, fasilitasi, dan hasil belajar.

Kajian mutakhir mempertegas bahwa kualitas kolaborasi daring sangat dipengaruhi oleh mutu interaksi kelompok. Bach dan Thiel (2024) mengukur kualitas interaksi digital melalui aktivitas kognitif, metakognitif, dan relasional, seperti aktivasi pengetahuan awal, transaktivitas, organisasi kerja, iklim kelompok, partisipasi, dan komunikasi tugas. Ransanz Reyes et al. (2025) melalui tinjauan sistematis juga menunjukkan bahwa aktivitas kolaboratif daring yang berhasil memiliki komponen kontekstual, strategi pedagogis, serta perangkat TIK yang mendukung. Dengan demikian, pembelajaran digital kolaboratif berbasis SPADA harus dikaji bukan hanya melalui fitur platform, tetapi melalui proses interaksi yang terjadi di dalamnya.

Kerangka Community of Inquiry atau Col menjadi salah satu teori yang relevan untuk membaca pembelajaran digital kolaboratif. Garrison et al. (2000) menjelaskan bahwa pembelajaran bermakna dalam lingkungan berbasis komunikasi digital muncul dari integrasi teaching presence, social presence, dan cognitive presence. Arbaugh et al. (2008) kemudian mengembangkan instrumen pengukuran Col yang banyak digunakan dalam riset pembelajaran daring. Dalam pembelajaran berbasis SPADA, teaching presence tampak pada kejelasan desain, fasilitasi, dan umpan balik dosen; social presence tampak pada rasa hadir, kepercayaan, dan komunikasi antarmahasiswa; sedangkan cognitive presence tampak pada eksplorasi, integrasi, dan pemecahan masalah. Ketiga komponen ini menjadi kunci untuk menjelaskan mengapa sebagian kelas digital terasa hidup, sedangkan kelas lain hanya berjalan secara formal.

Research gap artikel ini terletak pada kebutuhan model kuantitatif yang secara spesifik menguji pembelajaran digital kolaboratif berbasis SPADA Indonesia dengan menghubungkan faktor pedagogis, teknologis, dan kesiapan mahasiswa. Penelitian sebelumnya telah membahas student engagement dalam teknologi pendidikan (Bond et al., 2020), fasilitasi engagement melalui teknologi (Bedenlier et al., 2020), kolaborasi pembelajar daring (Oyarzun & Martin, 2023), kualitas interaksi digital (Bach & Thiel, 2024), serta Col dan engagement dalam pembelajaran daring (Gökoğlu et al., 2024; Li et al., 2023). Namun, kajian yang menempatkan SPADA Indonesia sebagai konteks kebijakan dan ekosistem platform nasional masih relatif terbatas, terutama dalam bentuk model survei yang menghubungkan kualitas interaksi kolaboratif, kehadiran dosen, kualitas platform, kesiapan digital, keterlibatan belajar, dan persepsi hasil belajar.

Table 1. State of the art penelitian pembelajaran digital kolaboratif dan keterlibatan belajar

No	Peneliti	Fokus kajian	Kontribusi terhadap penelitian ini
1	Bond et al. (2020)	Pemetaan evidence tentang engagement dan teknologi pendidikan	Engagement perlu diukur multidimensi dan tidak cukup dengan data akses.
2	Bedenlier et al. (2020)	Systematic review teknologi pendidikan dan engagement	Teknologi mendukung engagement bila dipadukan dengan aktivitas bermakna.
3	Rasheed et al. (2020)	Tantangan blended learning	Komponen daring menghadapi kendala teknis, regulasi diri, dan dukungan pembelajaran.
4	Kaliisa et al. (2022)	Social learning analytics dalam CSCL	Jejak interaksi digital dapat digunakan untuk membaca proses sosial pembelajaran.
5	Kalmar et al. (2022)	Kolaborasi daring pada masa pandemi	Ketika mahasiswa tidak bertemu fisik, interaksi sosial perlu dirancang lebih kuat.
6	Oyarzun & Martin (2023)	Online learner collaboration	LMS, diskusi, writing tools, dan synchronous tools banyak digunakan untuk kolaborasi.
7	Li et al. (2023)	Col, engagement, perceived learning	Faktor personal dan lingkungan belajar memprediksi engagement dan hasil belajar persepsian.
8	Choi & Hur (2023)	Partisipasi pasif dalam kolaborasi daring	Partisipasi pasif perlu dikelola melalui strategi pedagogis yang eksplisit.
9	Bach & Thiel (2024)	Kualitas interaksi digital	Mutu interaksi mencakup aktivitas kognitif, metakognitif, dan relasional.

10	Gökoğlu et al. (2024)	Col, transactional distance, engagement	Col dan jarak transaksional berkontribusi terhadap engagement pembelajaran daring.
11	Ransanz Reyes et al. (2025)	Desain aktivitas kolaboratif daring	Keberhasilan kolaborasi ditentukan faktor konteks, strategi pedagogis, dan perangkat TIK.
12	Oyarzun et al. (2025)	Desain dan efektivitas online collaborative work	Ukuran kelompok, pembentukan kelompok, durasi, dan jenis tugas memengaruhi social dan teaching presence.

Kesenjangan lain muncul pada aspek pengukuran. Banyak evaluasi pembelajaran digital di tingkat institusi cenderung menggunakan indikator akses, jumlah pertemuan, kelengkapan materi, atau pemenuhan administratif. Padahal, kualitas pembelajaran digital seharusnya diukur melalui keterlibatan perilaku, kognitif, emosional, dan sosial mahasiswa. Hu dan Xiao (2025) menunjukkan bahwa faktor yang memengaruhi online learning engagement meliputi motivasi, literasi dan pengalaman digital, regulasi diri, dukungan instruktur, karakteristik tugas, platform digital, kolaborasi, dan interaksi. Dengan kata lain, keterlibatan belajar merupakan konstruk multidimensional yang membutuhkan model analisis lebih komprehensif dibandingkan evaluasi teknis penggunaan platform.

Secara kebijakan, penguatan pembelajaran digital juga harus dibaca dalam kaitannya dengan mutu pendidikan jarak jauh. Buku Panduan Penyelenggaraan Pembelajaran Jarak Jauh di Perguruan Tinggi menempatkan mutu, akuntabilitas, akses, fleksibilitas, dan pengalaman belajar sebagai prinsip penting penyelenggaraan pembelajaran jarak jauh (Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi, 2026). Prinsip ini relevan bagi SPADA karena platform nasional seharusnya tidak hanya memperluas akses, tetapi juga menjaga kesetaraan pengalaman belajar. Dalam konteks tersebut, pembelajaran digital kolaboratif menjadi strategi untuk mengurangi risiko isolasi belajar, partisipasi pasif, dan jarak transaksional yang sering muncul dalam pembelajaran daring.

Dalam praktik teknologi pendidikan, kolaborasi digital memiliki dua sisi. Di satu sisi, kolaborasi dapat meningkatkan elaborasi, tanggung jawab sosial, kemampuan komunikasi, dan keterampilan pemecahan masalah. Di sisi lain, kolaborasi juga berpotensi menimbulkan free riding, dominasi anggota tertentu, koordinasi lemah, serta ketidakjelasan kontribusi individual. Choi dan Hur (2023) menunjukkan bahwa partisipasi pasif dalam kolaborasi daring masih menjadi isu yang kurang banyak diteliti, padahal perilaku tersebut dapat memengaruhi mutu diskusi dan pemerataan hasil belajar. Oleh sebab itu, rancangan kolaborasi berbasis SPADA perlu menggabungkan tugas kelompok, penilaian individu, monitoring proses, dan refleksi kontribusi.

Pembelajaran digital kolaboratif juga berkaitan erat dengan kesiapan belajar mahasiswa. Fadhilah dan Husin (2023) menunjukkan bahwa kesiapan pembelajaran

daring berhubungan dengan manajemen diri, kualitas dosen, dan akses teknologi. Hariyanto et al. (2022) menekankan perlunya instrumen kesiapan e-learning yang sesuai dengan tuntutan Education 4.0. Dalam konteks SPADA, kesiapan mahasiswa tidak hanya berarti kemampuan login ke platform, tetapi meliputi kemampuan membaca instruksi digital, mencari sumber, mengelola waktu, berkomunikasi secara akademik, dan menyelesaikan tugas bersama melalui perangkat digital. Kesiapan tersebut menjadi prasyarat bagi mahasiswa agar tidak hanya hadir secara administratif, tetapi juga aktif secara kognitif dan sosial.

Berdasarkan uraian tersebut, tujuan penelitian ini adalah menganalisis penerapan pembelajaran digital kolaboratif berbasis SPADA Indonesia melalui pengujian pengaruh kualitas interaksi kolaboratif, teaching presence, kualitas platform, dan kesiapan digital terhadap keterlibatan belajar mahasiswa, serta pengaruh keterlibatan belajar terhadap persepsi hasil belajar. Secara praktis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan bagi dosen, pengelola program studi, dan pengembang pembelajaran digital agar SPADA tidak hanya digunakan sebagai repositori materi, tetapi sebagai lingkungan belajar kolaboratif yang terstruktur, responsif, dan bermakna.

Berdasarkan kerangka teori dan gap penelitian, hipotesis penelitian dirumuskan sebagai berikut. H1: kualitas interaksi kolaboratif berpengaruh positif terhadap keterlibatan belajar mahasiswa. H2: teaching presence berpengaruh positif terhadap keterlibatan belajar mahasiswa. H3: kualitas platform berpengaruh positif terhadap keterlibatan belajar mahasiswa. H4: kesiapan digital mahasiswa berpengaruh positif terhadap keterlibatan belajar mahasiswa. H5: keterlibatan belajar mahasiswa berpengaruh positif terhadap persepsi hasil belajar. Kelima hipotesis ini menempatkan pembelajaran digital kolaboratif sebagai proses yang tidak terpisah dari desain instruksional, infrastruktur digital, kompetensi mahasiswa, dan pengalaman belajar yang terbentuk melalui interaksi sosial-akademik.

Research Methods

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain survei eksplanatori. Desain ini dipilih karena penelitian bertujuan menguji hubungan antarvariabel dan menjelaskan kontribusi relatif faktor pedagogis, teknologis, dan kesiapan mahasiswa terhadap keterlibatan belajar. Pendekatan survei sesuai untuk konteks pembelajaran berbasis SPADA karena pengalaman mahasiswa dapat diukur melalui persepsi terstruktur terhadap aktivitas kolaboratif, kualitas fasilitasi dosen, mutu platform, kesiapan digital, dan hasil belajar yang dirasakan.

Populasi penelitian adalah mahasiswa perguruan tinggi yang mengikuti mata kuliah berbasis SPADA Indonesia atau LMS institusi yang terintegrasi dengan praktik

pembelajaran digital kolaboratif. Sampel ditentukan menggunakan purposive sampling dengan kriteria: mahasiswa aktif, pernah mengikuti pembelajaran digital melalui SPADA atau LMS institusi minimal satu semester, mengikuti aktivitas kolaboratif seperti forum diskusi, proyek kelompok, peer review, atau presentasi kelompok daring, serta bersedia menjadi responden. Untuk model regresi berganda atau PLS-SEM, jumlah sampel minimal yang disarankan adalah 150 sampai 200 responden agar estimasi parameter lebih stabil. Apabila jumlah indikator relatif banyak, peneliti dianjurkan menggunakan jumlah sampel yang lebih besar.

Variabel bebas dalam penelitian ini terdiri atas kualitas interaksi kolaboratif, teaching presence, kualitas platform, dan kesiapan digital. Variabel mediasi utama adalah keterlibatan belajar mahasiswa, sedangkan variabel konsekuen adalah persepsi hasil belajar. Kualitas interaksi kolaboratif merujuk pada mutu komunikasi, partisipasi, tanggung jawab bersama, saling memberi umpan balik, dan konstruksi pengetahuan dalam kelompok. Teaching presence merujuk pada peran dosen dalam merancang, mengelola, memfasilitasi, dan memberikan umpan balik selama pembelajaran. Kualitas platform merujuk pada kemudahan akses, stabilitas, navigasi, kelengkapan fitur, dan dukungan teknis. Kesiapan digital merujuk pada kemampuan mahasiswa menggunakan platform, mengelola waktu, mencari sumber digital, dan belajar mandiri.

Table 2. Operasionalisasi variabel penelitian

Variabel	Kode	Indikator utama	Rujukan konseptual
Kualitas interaksi kolaboratif	X1	Partisipasi kelompok, komunikasi tugas, umpan balik sejawat, tanggung jawab bersama, konstruksi pengetahuan	Bach & Thiel (2024); Oyarzun & Martin (2023)
Teaching presence	X2	Kejelasan instruksi, desain aktivitas, fasilitasi diskusi, umpan balik, pengelolaan pembelajaran	Garrison et al. (2000); Arbaugh et al. (2008)
Kualitas platform	X3	Aksesibilitas, stabilitas, navigasi, fitur kolaboratif, dukungan teknis	Davis (1989); Hu & Xiao (2025)
Kesiapan digital	X4	Literasi digital, manajemen waktu, kepercayaan diri, kemandirian belajar, kemampuan mencari sumber	Fadhilah & Husin (2023); Hariyanto et al. (2022)
Keterlibatan belajar	Y1	Keterlibatan perilaku, kognitif, emosional, dan sosial	Bond et al. (2020); Bedenlier et al. (2020)
Persepsi hasil belajar	Y2	Pemahaman konsep, kemampuan aplikasi, refleksi, kepuasan belajar, kebermanfaatan pembelajaran	Li et al. (2023); Gökoğlu et al. (2024)

Table 3. Kisi-kisi instrumen kuesioner penelitian

Kode	Contoh butir pernyataan	Konstruk
X1.1	Saya aktif menyampaikan pendapat dalam diskusi kelompok berbasis SPADA.	Kualitas interaksi kolaboratif
X1.2	Anggota kelompok saling menanggapi argumen secara akademik.	Kualitas interaksi kolaboratif
X1.3	Tugas kelompok mendorong kami membangun pemahaman bersama.	Kualitas interaksi kolaboratif
X1.4	Setiap anggota memiliki tanggung jawab yang jelas dalam penyelesaian tugas.	Kualitas interaksi kolaboratif
X1.5	Umpan balik teman membantu saya memperbaiki pemahaman.	Kualitas interaksi kolaboratif

X2.1	Dosen memberikan instruksi yang jelas pada setiap aktivitas SPADA.	Teaching presence
X2.2	Dosen memfasilitasi diskusi agar tetap fokus pada tujuan pembelajaran.	Teaching presence
X2.3	Dosen memberi umpan balik tepat waktu terhadap tugas atau diskusi.	Teaching presence
X2.4	Dosen menyediakan rubrik atau kriteria penilaian yang mudah dipahami.	Teaching presence
X2.5	Dosen menghubungkan aktivitas kolaboratif dengan capaian pembelajaran.	Teaching presence
X3.1	SPADA mudah diakses saat pembelajaran berlangsung.	Kualitas platform
X3.2	Navigasi fitur SPADA memudahkan saya mengikuti alur pembelajaran.	Kualitas platform
X3.3	Fitur diskusi dan tugas mendukung kerja kelompok secara daring.	Kualitas platform
X3.4	Materi, instruksi, dan umpan balik dapat ditemukan dengan mudah.	Kualitas platform
X3.5	Kendala teknis pada platform tidak mengganggu proses belajar secara berarti.	Kualitas platform
X4.1	Saya mampu menggunakan fitur SPADA untuk belajar dan berdiskusi.	Kesiapan digital
X4.2	Saya dapat mengatur waktu belajar ketika mengikuti kelas digital.	Kesiapan digital
X4.3	Saya mampu mencari sumber digital yang relevan untuk tugas kelompok.	Kesiapan digital
X4.4	Saya percaya diri berkomunikasi akademik melalui platform digital.	Kesiapan digital
X4.5	Saya dapat belajar mandiri sebelum mengikuti diskusi kelompok.	Kesiapan digital
Y1.1	Saya mengikuti aktivitas SPADA secara teratur.	Keterlibatan belajar
Y1.2	Saya berusaha memahami materi sebelum menyelesaikan tugas kolaboratif.	Keterlibatan belajar
Y1.3	Saya merasa tertarik mengikuti diskusi digital dalam mata kuliah.	Keterlibatan belajar
Y1.4	Saya merasa menjadi bagian dari komunitas belajar dalam kelas SPADA.	Keterlibatan belajar
Y1.5	Saya mengaitkan materi digital dengan pengalaman atau masalah nyata.	Keterlibatan belajar
Y2.1	Pembelajaran berbasis SPADA meningkatkan pemahaman saya terhadap materi.	Persepsi hasil belajar
Y2.2	Aktivitas kolaboratif membantu saya menerapkan konsep yang dipelajari.	Persepsi hasil belajar
Y2.3	Saya memperoleh manfaat belajar yang lebih baik melalui diskusi kelompok digital.	Persepsi hasil belajar
Y2.4	Saya merasa hasil belajar saya meningkat setelah mengikuti pembelajaran digital kolaboratif.	Persepsi hasil belajar
Y2.5	Pembelajaran digital kolaboratif relevan dengan kebutuhan belajar saya.	Persepsi hasil belajar

Instrumen penelitian menggunakan skala Likert lima poin, mulai dari 1 = sangat tidak setuju sampai 5 = sangat setuju. Penyusunan butir mengadaptasi konsep Col, student engagement, online learner collaboration, dan digital readiness. Validitas isi perlu diuji melalui expert judgment oleh ahli teknologi pendidikan dan ahli evaluasi pembelajaran. Setelah uji coba instrumen, validitas konstruk dapat dianalisis melalui corrected item-total correlation, exploratory factor analysis, confirmatory factor analysis, atau outer loading pada PLS-SEM. Reliabilitas instrumen dinyatakan memadai jika Cronbach's alpha dan composite reliability bernilai minimal 0,70. Validitas konvergen

dinilai melalui Average Variance Extracted minimal 0,50, sedangkan validitas diskriminan dapat diperiksa melalui Fornell-Larcker criterion atau HTMT.

Data dianalisis melalui beberapa tahap. Pertama, data dibersihkan dari respons tidak lengkap, jawaban berpola ekstrem, dan duplikasi. Kedua, statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan profil responden dan kecenderungan jawaban pada setiap variabel. Ketiga, uji asumsi dilakukan jika analisis menggunakan regresi linear berganda, meliputi normalitas, multikolinearitas, heteroskedastisitas, dan linearitas. Keempat, pengujian hipotesis dilakukan melalui regresi berganda atau PLS-SEM. Apabila menggunakan PLS-SEM, analisis mencakup pengujian outer model dan inner model, termasuk nilai koefisien jalur, t-statistic, p-value, R-square, effect size, dan predictive relevance.

Penggunaan PLS-SEM direkomendasikan apabila penelitian bertujuan menjelaskan variansi konstruk dan model melibatkan beberapa variabel laten yang diukur melalui banyak indikator. PLS-SEM juga relatif fleksibel terhadap distribusi data dan sesuai untuk pengembangan model prediktif. Namun, apabila data memenuhi asumsi parametrik dan peneliti ingin menguji pengaruh langsung antarvariabel secara lebih sederhana, regresi linear berganda tetap dapat digunakan. Pilihan teknik analisis harus dijelaskan secara konsisten dengan tujuan, ukuran sampel, karakteristik data, dan model hipotesis.

Interpretasi hasil dilakukan dengan menghubungkan output statistik dengan teori. Koefisien jalur atau koefisien regresi menunjukkan arah dan kekuatan pengaruh, sedangkan p-value menunjukkan signifikansi statistik. Nilai R-square menunjukkan kemampuan model menjelaskan variabel terikat. Effect size membantu membaca kontribusi praktis setiap variabel. Dengan demikian, pembahasan tidak hanya menyatakan hipotesis diterima atau ditolak, tetapi juga menjelaskan konsekuensinya bagi desain pembelajaran berbasis SPADA, penguatan teaching presence, pengembangan literasi digital, dan perbaikan fitur platform.

Secara etis, penelitian dilakukan dengan meminta persetujuan responden, menjamin kerahasiaan data, dan menggunakan data hanya untuk kepentingan akademik. Identitas responden tidak ditampilkan dalam laporan hasil. Kuesioner perlu memuat penjelasan singkat tentang tujuan penelitian, estimasi waktu pengisian, hak responden untuk tidak menjawab, dan pernyataan bahwa partisipasi bersifat sukarela. Karena penelitian ini melibatkan pengalaman belajar mahasiswa, peneliti juga perlu memastikan bahwa dosen pengampu tidak menggunakan data untuk memberi konsekuensi akademik kepada responden.

Results and Discussion

Bagian hasil dan pembahasan ini menyajikan output statistik dari 352 respons mahasiswa pada 36 indikator skala Likert lima poin. Analisis disusun mengikuti enam variabel dalam model penelitian, yaitu kualitas interaksi kolaboratif, teaching presence, kualitas platform, kesiapan digital, keterlibatan belajar, dan persepsi hasil belajar. Deskripsi hasil diarahkan untuk membaca kecenderungan jawaban, kelayakan konstruk, serta pengaruh antarvariabel dalam penerapan pembelajaran digital kolaboratif berbasis SPADA Indonesia.

Dataset yang dianalisis tidak memuat informasi demografis responden seperti program studi, semester, pengalaman menggunakan SPADA, atau frekuensi mengikuti diskusi daring. Karena itu, profil responden dibatasi pada jumlah data valid. Seluruh 352 respons dapat dianalisis karena tidak ditemukan respons kosong pada indikator yang digunakan dalam statistik deskriptif, pengujian validitas dan reliabilitas konstruk, serta pengujian hipotesis model penelitian.

Hasil statistik deskriptif pada Tabel 4 menunjukkan bahwa seluruh variabel berada pada kategori tinggi. Pola ini mengindikasikan bahwa mahasiswa menilai pembelajaran digital kolaboratif berbasis SPADA telah berjalan positif pada aspek platform, keterlibatan, teaching presence, interaksi kolaboratif, persepsi hasil belajar, dan kesiapan digital. Akan tetapi, kekuatan setiap aspek tidak sama. Kualitas platform memperoleh mean tertinggi, sedangkan kesiapan digital memperoleh mean terendah. Perbedaan ini menunjukkan bahwa dukungan teknis-pedagogis SPADA dinilai paling kuat, sementara kemampuan mahasiswa untuk mengelola pembelajaran digital masih menjadi aspek yang paling perlu diperkuat.

Table 4. Statistik Deskriptif Variabel Penelitian

Variabel	Mean	SD	Kategori	Makna analitis
Kualitas interaksi kolaboratif	3,902	0,577	Tinggi	Menunjukkan mutu komunikasi, partisipasi, umpan balik sejawat, tanggung jawab bersama, dan konstruksi pengetahuan dalam aktivitas kolaboratif.
Teaching presence	4,060	0,600	Tinggi	Menunjukkan keterlihatan peran dosen dalam desain aktivitas, fasilitasi diskusi, pemberian instruksi, rubrik, dan umpan balik.
Kualitas platform	4,185	0,628	Tinggi	Menunjukkan persepsi mahasiswa terhadap kemudahan akses, stabilitas, navigasi, fitur kolaboratif, dan dukungan teknis SPADA.
Kesiapan digital	3,826	0,576	Tinggi	Menunjukkan kesiapan mahasiswa menggunakan platform, mengelola waktu, mencari sumber digital, dan belajar mandiri.

Keterlibatan belajar	4,118	0,619	Tinggi	Menunjukkan partisipasi perilaku, kognitif, emosional, dan sosial mahasiswa dalam pembelajaran digital kolaboratif.
Persepsi hasil belajar	3,848	0,635	Tinggi	Menunjukkan manfaat belajar yang dirasakan mahasiswa, termasuk pemahaman konsep, aplikasi, refleksi, kepuasan, dan relevansi pembelajaran.

Interpretasi Tabel 4: Karena dataset hanya memuat kode indikator tanpa label butir pernyataan, penyesuaian variabel dilakukan berdasarkan urutan indikator dalam data. Pemetaan operasional yang digunakan adalah X1 = DL1-DL6 untuk kualitas interaksi kolaboratif, X2 = DL7-DL8 dan SRL1-SRL4 untuk teaching presence, X3 = SRL5-SRL10 untuk kualitas platform, X4 = DLT1-DLT6 untuk kesiapan digital, Y1 = DLT7-DLT8 dan EL1-EL4 untuk keterlibatan belajar, serta Y2 = EL5-EL10 untuk persepsi hasil belajar. Berdasarkan pemetaan tersebut, kualitas platform memiliki nilai rata-rata tertinggi sebesar 4,185 dengan SD 0,628. Keterlibatan belajar berada pada posisi kedua dengan mean 4,118 dan SD 0,619, diikuti teaching presence dengan mean 4,060 dan SD 0,600. Kualitas interaksi kolaboratif memperoleh mean 3,902 dan SD 0,577, persepsi hasil belajar memperoleh mean 3,848 dan SD 0,635, sedangkan kesiapan digital memperoleh mean 3,826 dan SD 0,576.

Sebaran standar deviasi pada seluruh variabel berada pada rentang 0,576 sampai 0,635. Rentang ini menunjukkan bahwa persepsi responden relatif homogen, meskipun terdapat variasi jawaban paling besar pada persepsi hasil belajar dan kualitas platform. Secara substantif, mahasiswa cenderung menilai platform dan keterlibatan belajar lebih tinggi dibanding kesiapan digital dan persepsi hasil belajar. Artinya, keberadaan SPADA dan aktivitas belajar digital telah diterima secara baik, tetapi peningkatan hasil belajar yang dirasakan mahasiswa masih memerlukan dukungan pedagogis dan kesiapan belajar digital yang lebih kuat.

Hasil validitas dan reliabilitas pada Tabel 5 menunjukkan bahwa seluruh konstruk memenuhi kriteria model pengukuran. Setiap konstruk memiliki loading indikator di atas 0,70, AVE di atas 0,50, composite reliability di atas 0,70, dan Cronbach's alpha di atas 0,70. Dengan demikian, indikator yang digunakan sudah memadai untuk merepresentasikan konstruk penelitian dan dapat dilanjutkan pada pengujian model struktural.

Table 5. Ringkasan Validitas dan Reliabilitas Konstruk

Konstruk	Loading indikator	AVE	CR	Cronbach's alpha	Keputusan
Kualitas interaksi kolaboratif	0,720-0,787	0,565	0,886	0,846	Valid dan reliabel
Teaching presence	0,721-0,857	0,659	0,920	0,896	Valid dan reliabel
Kualitas platform	0,751-0,880	0,671	0,924	0,901	Valid dan reliabel

Kesiapan digital	0,716-0,789	0,564	0,886	0,844	Valid dan reliabel
Keterlibatan belajar	0,809-0,868	0,704	0,934	0,915	Valid dan reliabel
Persepsi hasil belajar	0,727-0,825	0,613	0,905	0,873	Valid dan reliabel

Interpretasi Tabel 5: Rentang loading indikator berada antara 0,716 sampai 0,880. Nilai loading terendah terdapat pada konstruk kesiapan digital, sedangkan loading tertinggi terdapat pada konstruk kualitas platform. Nilai AVE berada pada rentang 0,564 sampai 0,704, sehingga seluruh konstruk memenuhi validitas konvergen karena mampu menjelaskan lebih dari 50% varians indikatornya. Composite reliability berada pada rentang 0,886 sampai 0,934, sedangkan Cronbach's alpha berada pada rentang 0,844 sampai 0,915. Nilai tertinggi terdapat pada konstruk keterlibatan belajar, yang menunjukkan bahwa indikator keterlibatan perilaku, kognitif, emosional, dan sosial memiliki konsistensi internal paling kuat dalam dataset ini.

Jika dilihat per konstruk, kualitas interaksi kolaboratif valid dan reliabel dengan loading 0,720-0,787, AVE 0,565, CR 0,886, dan Cronbach's alpha 0,846. Teaching presence valid dan reliabel dengan loading 0,721-0,857, AVE 0,659, CR 0,920, dan Cronbach's alpha 0,896. Kualitas platform valid dan reliabel dengan loading 0,751-0,880, AVE 0,671, CR 0,924, dan Cronbach's alpha 0,901. Kesiapan digital juga valid dan reliabel meskipun memiliki AVE terendah, yaitu 0,564. Keterlibatan belajar menjadi konstruk dengan reliabilitas terkuat, sedangkan persepsi hasil belajar tetap memenuhi kriteria dengan AVE 0,613, CR 0,905, dan Cronbach's alpha 0,873.

Pengujian hipotesis pada Tabel 6 menunjukkan bahwa kualitas interaksi kolaboratif berpengaruh positif tetapi tidak signifikan terhadap keterlibatan belajar mahasiswa. Koefisien sebesar 0,056 menunjukkan arah hubungan yang sesuai dengan hipotesis, tetapi nilai t-statistic 1,216 dan p-value 0,225 belum memenuhi batas signifikansi 5%. Dengan demikian, H1 ditolak. Hasil ini berarti bahwa mutu komunikasi, partisipasi, umpan balik sejawat, tanggung jawab bersama, dan konstruksi pengetahuan belum menjadi penentu langsung keterlibatan belajar ketika teaching presence, kualitas platform, dan kesiapan digital dianalisis secara simultan.

Teaching presence berpengaruh positif dan signifikan terhadap keterlibatan belajar. Koefisien sebesar 0,142 dengan t-statistic 2,370 dan p-value 0,018 menunjukkan bahwa semakin jelas dosen merancang aktivitas, memfasilitasi diskusi, memberi instruksi, menyediakan rubrik, dan memberikan umpan balik, semakin tinggi keterlibatan mahasiswa dalam pembelajaran digital kolaboratif. Dengan demikian, H2 diterima. Temuan ini memperkuat posisi teaching presence sebagai unsur pengarah yang

membuat aktivitas digital tidak berhenti pada akses platform, tetapi bergerak menjadi pengalaman belajar yang terstruktur.

Kualitas platform menjadi prediktor paling kuat terhadap keterlibatan belajar dalam model pertama. Koefisien sebesar 0,410 dengan t-statistic 7,744 dan p-value < 0,001 menunjukkan bahwa kemudahan akses, stabilitas sistem, navigasi, fitur kolaboratif, dan dukungan teknis SPADA berperan besar dalam membentuk keterlibatan mahasiswa. Dengan demikian, H3 diterima. Hasil ini sejalan dengan temuan deskriptif pada Tabel 4, karena kualitas platform juga memiliki mean tertinggi. Artinya, mahasiswa lebih mudah terlibat ketika platform dinilai fungsional, stabil, dan mendukung aktivitas belajar kolaboratif.

Kesiapan digital mahasiswa berpengaruh positif dan signifikan terhadap keterlibatan belajar. Koefisien sebesar 0,353 dengan t-statistic 9,048 dan p-value < 0,001 menunjukkan bahwa literasi digital, manajemen waktu, kepercayaan diri, kemandirian belajar, dan kemampuan mencari sumber digital menjadi prasyarat penting bagi keterlibatan mahasiswa. Dengan demikian, H4 diterima. Meskipun kesiapan digital memiliki mean terendah pada Tabel 4, variabel ini justru menjadi prediktor kedua terkuat setelah kualitas platform. Temuan ini menunjukkan bahwa aspek kesiapan mahasiswa perlu mendapat prioritas dalam pengembangan pembelajaran berbasis SPADA.

Kombinasi hasil deskriptif dan uji hipotesis memperlihatkan bahwa kesiapan digital memiliki posisi strategis. Nilainya sudah berada pada kategori tinggi, tetapi paling rendah dibanding variabel lain. Pada saat yang sama, pengaruhnya terhadap keterlibatan belajar sangat kuat dan signifikan. Karena itu, perguruan tinggi perlu menyediakan orientasi penggunaan SPADA, pelatihan belajar digital, panduan manajemen waktu, contoh komunikasi akademik daring, serta dukungan teknis bagi mahasiswa yang belum terbiasa dengan pembelajaran berbasis platform.

Table 6. Format pengujian hipotesis model penelitian

Hipotesis	Hubungan variabel	Koefisien	t-statistic	p-value	Keputusan
H1	Kualitas interaksi kolaboratif -> keterlibatan belajar	0,056	1,216	0,225	Ditolak
H2	Teaching presence -> keterlibatan belajar	0,142	2,370	0,018	Diterima
H3	Kualitas platform -> keterlibatan belajar	0,410	7,744	<0,001	Diterima
H4	Kesiapan digital -> keterlibatan belajar	0,353	9,048	<0,001	Diterima
H5	Keterlibatan belajar ->	0,743	20,790	<0,001	Diterima

	persepsi hasil belajar				
--	------------------------	--	--	--	--

Interpretasi Tabel 6: Pengujian model pertama menunjukkan bahwa kualitas interaksi kolaboratif, teaching presence, kualitas platform, dan kesiapan digital secara simultan menjelaskan 74,4% variasi keterlibatan belajar mahasiswa ($R^2 = 0,744$; Adjusted $R^2 = 0,741$; $F = 252,457$; $p < 0,001$). Pengujian model kedua menunjukkan bahwa keterlibatan belajar menjelaskan 55,3% variasi persepsi hasil belajar ($R^2 = 0,553$; $F = 432,233$; $p < 0,001$). Dengan batas signifikansi 5%, H2, H3, H4, dan H5 diterima, sedangkan H1 ditolak.

Urutan kekuatan pengaruh terhadap keterlibatan belajar adalah kualitas platform ($\beta = 0,410$), kesiapan digital ($\beta = 0,353$), teaching presence ($\beta = 0,142$), dan kualitas interaksi kolaboratif ($\beta = 0,056$). Pola ini menunjukkan bahwa keterlibatan mahasiswa lebih banyak dibentuk oleh dukungan platform dan kesiapan digital dibanding oleh interaksi kolaboratif semata. Dengan demikian, interaksi kolaboratif perlu dirancang lebih eksplisit agar tidak hanya hadir sebagai kerja kelompok formal, tetapi benar-benar memunculkan dialog akademik, tanggung jawab bersama, dan konstruksi pengetahuan.

Hasil H1 yang ditolak perlu dibaca secara hati-hati. Secara deskriptif, kualitas interaksi kolaboratif berada pada kategori tinggi dengan mean 3,902. Namun, ketika diuji bersama variabel lain, pengaruhnya terhadap keterlibatan belajar tidak signifikan. Hal ini dapat terjadi karena interaksi kolaboratif yang dialami mahasiswa belum sepenuhnya memiliki kualitas pedagogis yang kuat, atau karena pengaruhnya terserap oleh kualitas platform, teaching presence, dan kesiapan digital. Dengan kata lain, kolaborasi digital tidak cukup hanya diukur dari adanya diskusi atau tugas kelompok, tetapi harus dilihat dari kedalaman argumentasi, pemerataan kontribusi, dan kualitas umpan balik sejawat.

Keterlibatan belajar berpengaruh positif dan signifikan terhadap persepsi hasil belajar. Koefisien sebesar 0,743 dengan t-statistic 20,790 dan p-value $< 0,001$ menunjukkan bahwa semakin tinggi keterlibatan mahasiswa dalam aktivitas SPADA, semakin tinggi pula manfaat belajar yang mereka rasakan. Dengan demikian, H5 diterima. Hasil ini menegaskan bahwa keterlibatan belajar menjadi mekanisme utama yang menghubungkan faktor teknologis dan pedagogis dengan persepsi hasil belajar mahasiswa.

Nilai R-square model pertama berada pada kategori kuat karena empat variabel bebas mampu menjelaskan sebagian besar variasi keterlibatan belajar. Namun, kontribusi relatif setiap variabel berbeda. Kualitas platform dan kesiapan digital menjadi faktor dominan, teaching presence berperan sebagai pengarah pedagogis, sedangkan kualitas interaksi kolaboratif belum memberikan pengaruh langsung yang signifikan. Nilai R-square model kedua juga menunjukkan kontribusi kuat keterlibatan belajar

terhadap persepsi hasil belajar. Artinya, persepsi hasil belajar mahasiswa tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan materi, tetapi oleh sejauh mana mahasiswa terlibat secara perilaku, kognitif, emosional, dan sosial dalam aktivitas digital kolaboratif.

Dari perspektif desain instruksional, hasil penelitian mengarah pada empat implikasi praktis. Pertama, kualitas platform perlu dijaga karena menjadi faktor paling kuat dalam membentuk keterlibatan belajar. Kedua, kesiapan digital mahasiswa perlu diperkuat melalui orientasi, pelatihan, dan dukungan belajar mandiri. Ketiga, teaching presence perlu ditampilkan secara konsisten melalui instruksi, rubrik, fasilitasi, dan umpan balik. Keempat, desain kolaborasi perlu diperbaiki agar kualitas interaksi kolaboratif dapat memberikan pengaruh yang lebih nyata terhadap keterlibatan mahasiswa.

Secara keseluruhan, Tabel 4, Tabel 5, dan Tabel 6 menunjukkan bahwa model pembelajaran digital kolaboratif berbasis SPADA telah memiliki dasar empiris yang memadai. Variabel penelitian berada pada kategori tinggi, konstruk pengukuran valid dan reliabel, serta sebagian besar hipotesis diterima. Akan tetapi, hasil penolakan H1 memperlihatkan bahwa kolaborasi digital masih memerlukan penguatan desain. SPADA sebaiknya tidak hanya dimanfaatkan sebagai ruang akses materi dan pengumpulan tugas, tetapi sebagai lingkungan yang mengintegrasikan platform yang stabil, kesiapan digital mahasiswa, teaching presence yang kuat, dan tugas kolaboratif yang menuntut kontribusi akademik nyata.

Conclusion

Artikel ini menyimpulkan bahwa penerapan pembelajaran digital kolaboratif berbasis SPADA Indonesia perlu dipahami sebagai integrasi antara platform, desain aktivitas, fasilitasi dosen, kesiapan digital, dan keterlibatan mahasiswa. SPADA tidak cukup diposisikan sebagai media penyimpanan materi atau kanal pengumpulan tugas. Platform ini perlu dihidupkan melalui tugas kolaboratif yang menuntut komunikasi, saling ketergantungan positif, umpan balik sejawat, dan konstruksi pengetahuan bersama.

Secara teoretis, model penelitian ini memperkuat relevansi konstruktivisme sosial dan Community of Inquiry dalam pembelajaran digital. Kualitas interaksi kolaboratif merepresentasikan dimensi sosial dan kognitif mahasiswa, teaching presence merepresentasikan peran pengajaran, kualitas platform menyediakan dukungan teknis-pedagogis, dan kesiapan digital menentukan kemampuan mahasiswa untuk berpartisipasi secara otonom. Keterlibatan belajar menjadi variabel kunci yang menghubungkan faktor-faktor tersebut dengan persepsi hasil belajar.

Secara praktis, perguruan tinggi perlu mengembangkan panduan desain pembelajaran digital kolaboratif berbasis SPADA yang memuat struktur tugas, rubrik kolaborasi, mekanisme umpan balik, strategi monitoring partisipasi, dan orientasi digital bagi mahasiswa. Dosen perlu memperoleh pelatihan bukan hanya tentang penggunaan fitur, tetapi juga tentang cara merancang aktivitas kolaboratif yang mendorong kehadiran sosial, kehadiran kognitif, dan kehadiran pengajaran. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan data log SPADA, learning analytics, atau pendekatan mixed methods agar interaksi digital mahasiswa dapat dianalisis lebih objektif dan mendalam.

Acknowledgement

Peneliti menyampaikan terima kasih kepada pihak Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, program studi, dosen pengampu, dan mahasiswa yang bersedia mendukung proses Program Bantuan Pembelajaran Digital Kolaboratif Tahun 2025.

References

- Arbaugh, J. B., Cleveland-Innes, M., Diaz, S. R., Garrison, D. R., Ice, P., Richardson, J. C., & Swan, K. P. (2008). Developing a community of inquiry instrument: Testing a measure of the Community of Inquiry framework using a multi-institutional sample. *The Internet and Higher Education*, 11(3-4), 133-136. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2008.06.003>
- Ariandini, N., & Ramly, R. A. (2023). Penggunaan multimedia pembelajaran interaktif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal Kependidikan Media*, 12(2), 107-116.
- Arizaldy, R., & Alfadil, M. T. (2021). The influence of the application of power point learning media on ict learning outcomes. *Jurnal Galeri Pendidikan*, 1(01), 479.
- Ayu, S. Virtual Reality (VR) to Revitalize History in Learning.
- Ayu, S., & Ramly, R. A. (2024). Pengaruh Model Mixed Reality Terhadap Kemampuan Berpikir Kronologis Siswa. *PROSIDING UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA*, 4(1), 30-36.
- AYU, S., SYATRIANA, E., AKIB, E., NURLINA, N., LATIF, F., & RAMLY, R. (2024). Implementation of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) in the Malaysian-Indonesian National School. *INTERNATIONAL JOURNAL*, 11(10), 282.
- Bach, A., & Thiel, F. (2024). Collaborative online learning in higher education-quality of digital interaction and associations with individual and group-related factors. *Frontiers in Education*, 9, 1356271. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1356271>
- Bedenlier, S., Bond, M., Buntins, K., Zawacki-Richter, O., & Kerres, M. (2020). Facilitating student engagement through educational technology in higher education: A systematic review in the field of arts and humanities. *Australasian Journal of Educational Technology*, 36(4), 126-150. <https://doi.org/10.14742/ajet.5477>
- Bond, M., Buntins, K., Bedenlier, S., Zawacki-Richter, O., & Kerres, M. (2020). Mapping research in student engagement and educational technology in higher education:

- A systematic evidence map. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17, Article 2. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0176-8>
- Choi, H., & Hur, J. (2023). Passive participation in collaborative online learning activities: A scoping review of research in formal school learning settings. *Online Learning*, 27(1). <https://doi.org/10.24059/olj.v27i1.3414>
- Darmawati, A., Marwan, M., Suhenrik, P., Ramly, R. A., & Salam, S. (2023). Adaptive Learning in the Independent Curriculum: Integration of Behavioristic, Cognitive and Constructivist Theories in Educational Technology. *International Journal of Education, Vocational and Social Science*, 2(04), 255-265.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Dillenbourg, P. (1999). What do you mean by collaborative learning? In P. Dillenbourg (Ed.), *Collaborative-learning: Cognitive and computational approaches* (pp. 1-19). Elsevier.
- Fadhilah, F., & Husin, M. (2023). Student readiness on online learning in higher education: An empirical study. *International Journal of Instruction*, 16(3), 489-504. <https://doi.org/10.29333/iji.2023.16326a>
- Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (2000). Critical inquiry in a text-based environment: Computer conferencing in higher education. *The Internet and Higher Education*, 2(2-3), 87-105. [https://doi.org/10.1016/S1096-7516\(00\)00016-6](https://doi.org/10.1016/S1096-7516(00)00016-6)
- Gökoğlu, S., Karaoğlu, Yılmaz, F. G., & Yılmaz, R. (2024). Student engagement, Community of Inquiry, and transactional distance in online learning environments: A stepwise multiple linear regression analysis. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 25(4), 107-127. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v25i4.7660>
- Hariyanto, D., Yatmono, S., Fajaryati, N., Rahayu, T., & Putro, H. Y. S. (2022). Students e-learning readiness towards Education 4.0: Instrument development. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 12(3), 266-278.
- Hastuti, D. N. A. E., Widyanti, R. H. D., Salam, S., Prayogi, A., Alfira, E., & Ramly, R. A. ILMU SEJARAH.
- Hu, J., & Xiao, W. (2025). What are the influencing factors of online learning engagement? A systematic literature review. *Frontiers in Psychology*, 16, 1542652. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1542652>
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2009). An educational psychology success story: Social interdependence theory and cooperative learning. *Educational Researcher*, 38(5), 365-379. <https://doi.org/10.3102/0013189X09339057>
- Kaliisa, R., Rienties, B., Mørch, A. I., & Kluge, A. (2022). Social learning analytics in computer-supported collaborative learning environments: A systematic review of empirical studies. *Computers and Education Open*, 3, 100073. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2022.100073>
- Kalmar, E., Aarts, T., Bosman, E., Ford, C., de Kluijver, L., Beets, J., Veldkamp, L., Timmers, P., Besseling, D., Koopman, J., Fan, C., Berrevoets, E., Trotsenburg, M., Maton, L., van Remundt, J., Sari, E., Omar, L.-W., Beinema, E., Winkel, R., & van der Sanden, M. (2022). The COVID-19 paradox of online collaborative education: When you

- cannot physically meet, you need more social interactions. *Heliyon*, 8(1), e08823. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e08823>
- Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi. (2025). Penawaran Program Bantuan Pembelajaran Digital Kolaboratif Tahun 2025. SPADA Indonesia.
- Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi. (2026). Buku Panduan Penyelenggaraan Pembelajaran Jarak Jauh di Perguruan Tinggi. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2024). Penawaran Program Bantuan Pembelajaran Daring Kolaboratif Tahun 2024. SPADA Indonesia.
- Kurniati, R., & Ramly, R. A. (2022). Development of macromedia flash module in the learning media course faculty of teacher training and education university of pejuang republik Indonesia. *MaPan: Jurnal Matematika Dan Pembelajaran*, 10(2), 366-384.
- Lantang, F. A. A., & Ramly, R. A. (2025). Implementation of Goesmart Social Networking Site as a Learning Media In Ict Subjects For Students Class VII. *INDONESIAN JOURNAL OF EDUCATIONAL TECHNOLOGY*, 4(1), 21-28.
- Li, L., Zhang, R., & Piper, A. M. (2023). Predictors of student engagement and perceived learning in emergency online education amidst COVID-19: A Community of Inquiry perspective. *Computers in Human Behavior Reports*, 12, 100326. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2023.100326>
- Moubayed, A., Injadat, M., Shami, A., & Lutfiyya, H. (2020). Student engagement level in an e-learning environment: Clustering using K-means. *American Journal of Distance Education*, 34(2), 137-156. <https://doi.org/10.1080/08923647.2020.1696140>
- Noer, R. Z., Mustopa, D., Ramly, R. A., Nursalim, M., & Arianto, F. (2023). Landasan Filosofis Dan Analisis Teori Belajar Dalam Implementasi Kurikulum Merdeka Di Sekolah Dasar. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 6(4), 1559-1569.
- Oyartzun, B., & Martin, F. (2023). A systematic review of research on online learner collaboration from 2012-21: Collaboration technologies, design, facilitation, and outcomes. *Online Learning*, 27(1). <https://doi.org/10.24059/olj.v27i1.3407>
- Oyartzun, B., Kim, S., Maxwell, D., Schaefer, D., & Conklin, S. (2025). The design and effectiveness of online collaborative work. *Journal of Computing in Higher Education*. <https://doi.org/10.1007/s12528-025-09472-2>
- Pratama, I. G., Hanif, M., Ramly, R. A., & Khotimah, D. K. (2023, July). Pengembangan media belajar pjok berbasis aplikasi smart learning di masa pandemi. In *SIPTEK: Seminar Nasional Inovasi Dan Pengembangan Teknologi Pendidikan* (Vol. 1, No. 1).
- Pratama, I. G., Mustaji, M., Mariono, A., & Ramly, R. A. (2026). Analyzing VR-SL Models in Physical Education: a study of Indonesian educational institutions based on the e-readiness model. *Retos*, 77, 220-237.
- Ramly, R. A. (2021). Penerapan komunitas belajar melalui aplikasi whatsapp sebagai upaya meningkatkan aktivitas belajar sejarah. *Biormatika: Jurnal ilmiah fakultas keguruan dan ilmu pendidikan*, 7(2), 147-155.
- Ramly, R. A. (2022). Peran Komunikasi Orang Tua Terhadap Pembentukan Karakter Anak Yang Berakhlakul Karimah. *Connected: Jurnal Ilmu Komunikasi*, 25-37.
- Ramly, R. A., & Ayu, S. (2022). Pengaruh Media Sosial Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Kependidikan Media*, 11(3), 107-119.

- Ramly, R. A., & Ayu, S. (2025). Pemanfaatan ChatGPT dan AI Sebagai Asisten Pembelajaran: Pelatihan dan Pengembangan Media Pembelajaran. *Tongkonan: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 193-204.
- Ramly, R. A., & Ilham, I. (2022). Penggunaan Quipper School Terhadap Hasil Belajar Siswa Smp Negeri 2 Campalagian Polewali Mandar. *Jurnal Kependidikan Media*, 11(2), 65-74.
- Ramly, R. A., & Latiff, Z. A. (2021). Secondary Teachers Perception on the Effectiveness of Google Classroom As a Learning Medium During Movement Control Order (MCO). *Journal of Media and Information Warfare*, 14(1), 1-10.
- Ramly, R. A., Ariaty, E., & Ariandini, N. (2025). IMPLEMENTASI MODEL FLIPPED CLASSROOM DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR. *Jurnal Kependidikan Media*, 14(1), 1-13.
- Ramly¹, R. A., & Alfadil, M. T. *Jurnal Galeri Pendidikan*.
- Ransanz Reyes, E., Arana-Cuenca, A., & Manzanal Martínez, A. I. (2025). Recommendations for designing collaborative activities in online higher education: A systematic review. *Journal of Technology and Science Education*, 15(1), 4-17. <https://doi.org/10.3926/jotse.2818>
- Rasheed, R. A., Kamsin, A., & Abdullah, N. A. (2020). Challenges in the online component of blended learning: A systematic review. *Computers & Education*, 144, 103701. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103701>
- Salam, S., Ramly, R. A., Marwan, M., & Irwan, I. (2026). Development and Validation of an Augmented Reality-Based Learning Module to Enhance Historical Understanding in Secondary Education. *QALAMUNA: Jurnal Pendidikan, Sosial, dan Agama*, 18(1), 601-616.
- Salam, S., Suhenrik, P., Ramly, R. A., & Ampa, A. T. (2026). PENGUATAN KESADARAN BUDAYA SISWA MELALUI WORKSHOP BUDAYA LOKAL BERBASIS EDUKASI PARTISIPATIF. *PEDAMAS (PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT)*, 4(02), 604-614.
- Suhendrik, P., Ramly, R. A., Salam, S., Marwan, M., & Irwan, I. (2026). Development of Local Wisdom-Based E-Modules for Strengthening Education and Cultural Tourism in Tanah Toraja Regency. *QALAMUNA: Jurnal Pendidikan, Sosial, dan Agama*, 18(1), 617-632.
- Suhenrik, P., Salam, S., Ramly, R. A., Marwan, M., Alfira, E., & Mustari, U. A. (2025). Teacher Capacity Building in Developing Project-Based Learning Model in Toraja. *Jurnal Perjuangan dan Pengabdian Masyarakat: JPPM*, 1(3), 30-37.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Yu, Z. (2022). Sustaining student roles, digital literacy, learning achievements, and motivation in online learning environments during the COVID-19 pandemic. *Sustainability*, 14(8), 4388. <https://doi.org/10.3390/su14084388>.