

Membangun Lingkungan Pembelajaran Adaptif : Sebuah *Systematic*

Literatur Review

Rini Setiawati¹, Wardani Rahayu², Iva Sarifah³

¹²³Sekolah Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta

Jl. Rawamangun Muka Jakarta Timur

1setiawatirini@gmail.com, 2wardani.rahayu@unj.ac.id, 3iva.sarifah@unj.ac.id

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penelitian terdahulu terkait membangun lingkungan pembelajaran adaptif yang mendukung proses belajar siswa. Lingkungan pembelajaran, yang mencakup aspek fisik, sosial, dan psikologis, berperan penting dalam memfasilitasi interaksi positif antara siswa dan lingkungan mereka. Metode yang digunakan adalah *systematic literature review* (SLR), Proses penelitian dimulai dengan pencarian literatur secara sistematis menggunakan kata kunci "*Learning Environment*" dan melibatkan analisis tematik untuk mengidentifikasi pola dan tren dalam data yang diperoleh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lingkungan pembelajaran yang aman dan mendukung dapat meningkatkan keterampilan interpersonal siswa, mengurangi stres, dan meningkatkan motivasi serta kinerja akademis. Selain itu, hubungan yang harmonis antara siswa berkontribusi positif terhadap pengalaman belajar mereka, terutama dalam konteks e-learning. Untuk meningkatkan efektivitas lingkungan belajar adaptif, perlu ada perhatian terhadap tantangan-tantangan yang ada, dengan fokus pada pengembangan teknik identifikasi yang lebih baik, peningkatan dukungan bagi siswa, dan integrasi teknologi yang responsif terhadap kebutuhan belajar siswa agar merasa lebih percaya diri dalam pembelajaran online dan offline, dan pengaturan tujuan dan manajemen waktu menjadi tantangan yang besar. Dengan demikian merancang lingkungan pembelajaran yang adaptif dan responsif sangat penting untuk meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar siswa, sehingga perhatian lebih harus diberikan pada desain dan pengelolaan lingkungan tersebut.

Kata Kunci : Lingkungan Belajar, Dampak Pembelajaran, Keterlibatan Siswa, Pembelajaran Campuran, Hubungan Siswa

PENDAHULUAN

Pada dasarnya belajar merupakan suatu proses yang interaksi siswa dengan lingkungannya untuk menghasilkan perubahan baik perubahan pada perilaku dalam aspek psikomotor, sikap, maupun pengetahuan (Arianti, 2017). Perubahan perilaku ini dapat terlihat dari adanya penambahan dari perilaku sebelumnya.

Dalam prosesnya belajar selalu berlangsung dalam suatu lingkungan pembelajaran. Lingkungan pembelajaran (*learning environment*) dikenal dengan berbagai istilah misalnya *atmosphere*, *press – environment classroom environment*, *classroom climate*. Beberapa istilah ini pada dasarnya memiliki makna yang serupa. Dimana lingkungan pembelajaran merupakan tempat dan kondisi sosial yang mencakup di dalamnya lingkungan pembelajaran fisik,

intelektual, sosial dan nilai – nilai. Lingkungan pembelajaran fisik misalnya komposisi kelas, penataan kelas serta ukuran kelas. Kondisi fisik pada lingkungan pembelajaran mempengaruhi hasil belajar dan perilaku siswa (Zandvliet, 2012).

Lingkungan pembelajaran sosial merupakan lingkungan interaksi antar manusia, interaksi antara pendidik dan siswa serta orang lainnya yang terlibat dalam proses pendidikan, misalnya sesama teman di dalam kelas. Lingkungan sosial ini termasuk kedalam lingkungan pembelajaran verbal. Lingkungan pembelajaran verbal berkaitan dengan hubungan psikologis guru dan siswa. Lingkungan verbal ini terdiri dari partisipasi dalam kelas, dukungan guru, komunikasi pencapaian pembelajaran.

Lingkungan intelektual merupakan kondisi dan iklim sekitar yang berperan dalam mengembangkan intelektual (kemampuan berpikir). Lingkungan pembelajaran ini mencakup sistem dan program pembelajaran, media pembelajaran, sumber belajar dan kegiatan lainnya dalam rangka mengembangkan dan menerapkan kemampuan berpikir.

Lingkungan nilai merupakan lingkungan pembelajaran berupa tata nilai, baik nilai dalam kemasyarakatan, perekomonian, etika, budaya maupun agama yang diyakini dan dilaksanakan oleh suatu daerah atau sekelompok orang tertentu. Dalam menciptakan lingkungan pembelajaran yang kondusif, guru patut menyadari adanya bias budaya dalam kegiatan belajar mengajar. Guru juga dituntut untuk melakukan komunikasi kepada siswa dalam mengekspresikan budaya dan nilainya serta memiliki alternatif dalam kegiatan belajar mengajar (Banks & Banks, 2001; McLoughlin, 2002).

Berdasarkan uraian di atas maka dapat disimpulkan pengertian dari lingkungan pembelajaran yaitu tempat / kondisi fisik lingkungan maupun lingkungan sosial yang di dalamnya termasuk hubungan baik interaksi antara siswa dengan siswa, siswa dengan guru, siswa dengan sistem dan program pembelajaran serta nilai, budaya yang diyakini bersama.

Menyediakan lingkungan pembelajaran yang efektif sangat penting untuk mendukung proses belajar mengajar yang optimal. Lingkungan pembelajaran yang baik tidak hanya mencakup aspek fisik, seperti ruang kelas dan fasilitas, tetapi juga mencakup elemen sosial dan emosional yang dapat mempengaruhi motivasi dan keterlibatan siswa. Lingkungan pembelajaran yang positif dapat meningkatkan interaksi sosial antar siswa dan antara siswa dengan guru, yang pada gilirannya dapat meningkatkan hasil belajar (Moos, 1979). Dengan menciptakan suasana yang mendukung, siswa akan merasa lebih nyaman untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran.

Selain itu, desain lingkungan pembelajaran yang baik dapat memfasilitasi berbagai gaya belajar siswa. Setiap siswa memiliki cara belajar yang berbeda, dan lingkungan yang fleksibel dapat membantu memenuhi kebutuhan tersebut. Misalnya, ruang kelas yang dirancang dengan area kolaboratif, ruang baca, dan tempat untuk belajar mandiri dapat memberikan kesempatan bagi siswa untuk memilih cara belajar yang paling sesuai dengan mereka (Fisher & Frey, 2014). Dengan demikian, merancang lingkungan pembelajaran yang beragam dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran dan membantu siswa mencapai potensi maksimal mereka.

Lingkungan pembelajaran yang dirancang dengan baik juga dapat berkontribusi pada pengembangan keterampilan sosial dan emosional siswa. Menurut Durlak et al. (2011), program yang mengintegrasikan pengembangan sosial dan emosional dalam lingkungan pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan interpersonal siswa, seperti empati dan kerjasama. Lingkungan yang mendukung interaksi positif antar siswa dapat membantu mereka belajar bagaimana bekerja dalam tim, menyelesaikan konflik, dan membangun hubungan yang sehat, yang merupakan keterampilan penting untuk kehidupan di luar sekolah.

Pentingnya merancang lingkungan pembelajaran juga terlihat dalam dampaknya terhadap kesehatan mental siswa. Lingkungan yang positif dan mendukung dapat mengurangi stres dan kecemasan, yang sering kali mengganggu proses belajar. Menurut research oleh Benard (2004), lingkungan yang aman dan mendukung dapat meningkatkan kesejahteraan emosional siswa, yang pada gilirannya dapat meningkatkan motivasi dan kinerja akademis mereka. Oleh karena itu, merancang lingkungan pembelajaran yang baik bukan hanya tentang aspek fisik, tetapi juga tentang menciptakan suasana yang mendukung perkembangan holistik siswa.

Pada dasarnya belajar merupakan suatu proses yang interaksi siswa dengan lingkungannya untuk menghasilkan perubahan baik perubahan pada perilaku dalam aspek psikomotor, sikap, maupun pengetahuan (Arianti, 2017). Perubahan perilaku ini dapat terlihat dari adanya penambahan dari perilaku sebelumnya.

Dalam prosesnya belajar selalu berlangsung dalam suatu lingkungan pembelajaran. Lingkungan pembelajaran (*learning environment*) dikenal dengan berbagai istilah misalnya *atmosphere*, *press – environment classroom environment*, *classroom climate*. Beberapa istilah ini pada dasarnya memiliki makna yang serupa. Dimana lingkungan pembelajaran merupakan tempat dan kondisi sosial yang mencakup di dalamnya lingkungan pembelajaran fisik, intelektual, sosial dan nilai – nilai. Lingkungan pembelajaran fisik misalnya komposisi kelas,

penataan kelas serta ukuran kelas. Kondisi fisik pada lingkungan pembelajaran mempengaruhi hasil belajar dan perilaku siswa (Zandvliet, 2012).

Lingkungan pembelajaran sosial merupakan lingkungan interaksi antar manusia, interaksi antara pendidik dan siswa serta orang lainnya yang terlibat dalam proses pendidikan, misalnya sesama teman di dalam kelas. Lingkungan sosial ini termasuk kedalam lingkungan pembelajaran verbal. Lingkungan pembelajaran verbal berkaitan dengan hubungan psikologis guru dan siswa. Lingkungan verbal ini terdiri dari partisipasi dalam kelas, dukungan guru, komunikasi pencapaian pembelajaran.

Lingkungan intelektual merupakan kondisi dan iklim sekitar yang berperan dalam mengembangkan intelektual (kemampuan berpikir). Lingkungan pembelajaran ini mencakup sistem dan program pembelajaran, media pembelajaran, sumber belajar dan kegiatan lainnya dalam rangka mengembangkan dan menerapkan kemampuan berpikir.

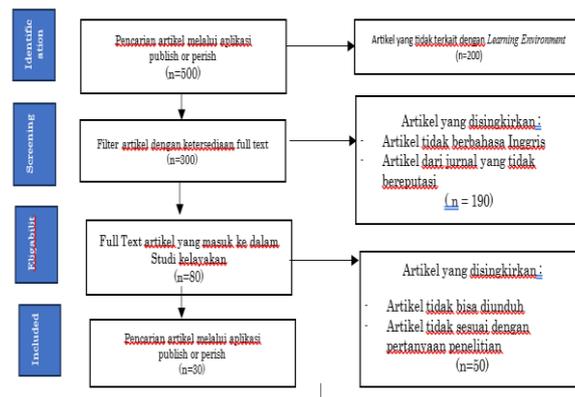
Lingkungan nilai merupakan lingkungan pembelajaran berupa tata nilai, baik nilai dalam kemasyarakatan, perekomonian, etika, budaya maupun agama yang diyakini dan dilaksanakan oleh suatu daerah atau sekelompok orang tertentu. Dalam menciptakan lingkungan pembelajaran yang kondusif, guru patut menyadari adanya bias budaya dalam kegiatan belajar mengajar. Guru juga dituntut untuk melakukan komunikasi kepada siswa dalam mengekspresikan budaya dan nilainya serta memiliki alternatif dalam kegiatan belajar mengajar (Banks & Banks, 2001; McLoughlin, 2002).

Berdasarkan uraian di atas maka dapat disimpulkan pengertian dari lingkungan pembelajaran yaitu tempat / kondisi fisik lingkungan maupun lingkungan sosial yang di dalamnya termasuk hubungan baik interaksi antara siswa dengan siswa, siswa dengan guru, siswa dengan sistem dan program pembelajaran serta nilai, budaya yang diyakini bersama.

METODE PENELITIAN

Riset ini menggunakan metode *systematic literatur review* untuk mengkaji membangun lingkungan pembelajara yang adaptif. Metodologi *systematic literature review* yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada kerangka kerja yang telah dikembangkan oleh para ahli seperti Booth & Sutton (2012) dan Creswell (2009). Metode ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk melakukan kajian literatur secara sistematis, objektif, dan transparan (Booth et al., 2012; Creswell, 2009). Selain itu, penggunaan tabel ekstraksi data dan analisis tematik membantu dalam mengorganisasi dan menginterpretasi data yang kompleks.

Langkah pertama dalam melakukan SLR ini adalah pencarian literatur secara sistematis dengan menggunakan kata kunci relevan yaitu *“Learning Environment”* pada berbagai database melalui aplikasi *Publish or Perish*. Data dari artikel terpilih kemudian diekstraksi dan dianalisis secara tematik untuk mengidentifikasi pola dan tren. Terakhir, hasil analisis disajikan dalam bentuk naratif yang didukung oleh data dan visualisasi. Gambar 1 berikut merupakan tahapan penyaringan artikel dalam penelitian ini:



Gambar 1. Flowchart Prisma Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Literature *review* secara sistematis dilakukan untuk mendeskripsikan secara keseluruhan membangun lingkungan pembelajaran yang adaptif. *Research* proses diawali dengan merumuskan pertanyaan penelitian jelas. Berikut rumusan pertanyaan penelitian

RQ 1 : "Bagaimana peran Lingkungan Pembelajaran dalam proses Belajar Mengajar?".

RQ 2 : "Bagaimana peran dimensi Moos yaitu hubungan berperan dalam pengembangan lingkungan pembelajaran?".

RQ 3 : “Bagaimana lingkungan pembelajaran adaptif baik secara *online*, *offline* ataupun *blended*?”

Peran Lingkungan Pembelajaran dalam Proses Belajar Mengajar

Tabel 1 di bawah ini menguraikan peran lingkungan pembelajaran dalam proses belajar mengajar, menyoroti berbagai penelitian yang menunjukkan dampak positif dari lingkungan belajar terhadap efektivitas pembelajaran. Salah satu temuan penting adalah bahwa lingkungan belajar memiliki pengaruh langsung, positif, dan signifikan terhadap kinerja guru, dengan koefisien yang menunjukkan hubungan yang kuat antara keduanya (Mulang, 2021). Hal ini menunjukkan bahwa menciptakan lingkungan yang mendukung dapat meningkatkan kinerja pengajaran dan, pada gilirannya, hasil belajar siswa.

Selain itu, penelitian juga menunjukkan bahwa lingkungan belajar yang aman dan psikologis sangat penting untuk perkembangan akademik dan pribadi siswa (Shahlo Sayfulloevna, 2023). Lingkungan yang aman memungkinkan siswa untuk merasa nyaman dalam berpartisipasi dan berinteraksi, yang berkontribusi pada keterlibatan mereka dalam proses belajar. Dengan demikian, menciptakan ruang belajar yang mendukung dan aman adalah langkah krusial dalam meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa.

Tabel 1. Peran Lingkungan Pembelajaran dalam proses Belajar Mengajar

No	Judul	Penulis Tahun	Temuan
1	<i>The Effect of Competences, Work Motivation, Learning Environment on Human Resource Performance</i>	(Mulang, 2021)	<ul style="list-style-type: none"> Lingkungan belajar semuanya memiliki pengaruh langsung, positif, dan signifikan terhadap kinerja guru. Lingkungan belajar juga memiliki pengaruh langsung yang signifikan terhadap kinerja guru, dengan koefisien masing-masing sebesar 0,447 dan 0,513.
2	<i>Identification of personal traits in adaptive learning environment: Systematic literature review</i>	(Afini Normadhi et al., 2019)	<ul style="list-style-type: none"> Lingkungan belajar adaptif memberikan informasi yang dipersonalisasi kepada peserta didik melalui studi mandiri. Model lingkungan belajar adaptif dapat dibagi lagi menjadi model pelajar, model domain, model instruksional, dan mesin adaptif. Ciri-ciri pribadi terdiri dari komponen dalam model pelajar dan dapat diidentifikasi baik secara eksplisit maupun implisit dalam lingkungan belajar adaptif.
3	<i>Safe Learning Environment and Personal Development of Students</i>	(Shahlo Sayfulloevna, 2023)	<ul style="list-style-type: none"> menciptakan lingkungan belajar yang aman dan aman secara psikologis bagi siswa, karena dapat berdampak signifikan pada perkembangan akademik dan pribadi mereka.
4	<i>Development and validation of the Place-Based Learning and Constructivist Environment Survey (PLACES)</i>	(Zandvliet, 2012)	<ul style="list-style-type: none"> Studi ini mengembangkan dan memvalidasi instrumen baru yang disebut Survei Pembelajaran Berbasis Tempat dan Lingkungan Konstruktivis (PLACES) untuk mengukur persepsi siswa tentang lingkungan belajar mereka dalam program pendidikan berbasis tempat dan lingkungan. Instrumen PLACES ditemukan dapat diandalkan dan valid untuk mengukur persepsi siswa tentang lingkungan belajar yang sebenarnya dan disukai mereka dalam pengaturan pendidikan berbasis tempat. Instrumen PLACES mampu membedakan antara yang berbeda ruang kelas pendidikan berbasis tempat.
5	<i>Inclusion in Norwegian schools: pupils' experiences of their learning environment</i>	(Haug, 2020)	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dengan kesulitan, terutama mereka yang memiliki masalah perilaku, memiliki pengalaman yang lebih negatif tentang

No	Judul	Penulis Tahun	Temuan
			<p>lingkungan belajar mereka dalam hal keterlibatan dan kesejahteraan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa dengan masalah perilaku juga memiliki hubungan yang lebih negatif dengan teman sebaya mereka dibandingkan dengan siswa lain.
6	<i>The NetHack Learning Environment</i>	(Küttler et al., n.d.)	<ul style="list-style-type: none"> • Penulis menyajikan NetHack Learning Environment (NLE), lingkungan Gym yang cepat namun kompleks dan kaya fitur untuk penelitian RL berdasarkan game berbasis terminal NetHack yang populer. • Penulis merilis rangkaian tugas awal di NLE dan menunjukkan bahwa tugas-tugas baru dapat dengan mudah ditambahkan. • Penulis memperkenalkan model dasar yang dilatih menggunakan IMPALA dan Random Network Distillation (RND), menghasilkan agen yang mempelajari beragam kebijakan untuk tahap awal NetHack.
7	<i>Optimization of Learning Effectiveness through the Learning Environment and Learning Motivation for Students</i>	(Ahmad, 2021)	<ul style="list-style-type: none"> • Lingkungan belajar dan motivasi belajar secara bersamaan memiliki efek yang signifikan dan positif terhadap efektivitas pembelajaran, terhitung 77,5% dari varians. • Lingkungan belajar memiliki dampak yang kuat dan positif terhadap efektivitas pembelajaran.- Motivasi belajar memiliki dampak yang signifikan dan positif terhadap efektivitas pembelajaran.
8	<i>A Rasch and Factor Analysis of an Indonesian Version of the Student Perception of Opportunity Competence Development (SPOCD) Questionnaire</i>	(Rahayu et al., 2020)	<ul style="list-style-type: none"> • Kuesioner SPOCD adalah instrumen yang valid dan dapat diandalkan untuk mengukur persepsi siswa Indonesia tentang peluang mereka untuk pengembangan kompetensi dalam matematika.- Analisis Rasch dan analisis faktor konfirmasi mendukung sifat psikometri dari kuesioner SPOCD. • Kuesioner SPOCD memiliki item dan reliabilitas orang yang dapat diterima.
9	<i>Precision Teaching and Learning Performance in a Blended Learning Environment</i>	(Yin & Yuan, 2021)	<ul style="list-style-type: none"> • Pengajaran presisi dapat secara efektif meningkatkan kinerja pembelajaran. • Perceived precision teaching (PPT) berhubungan langsung dan positif dengan efikasi diri dan motivasi belajar siswa. • Efikasi diri dan motivasi belajar berhubungan langsung dan positif dengan kehadiran kognitif, kehadiran mengajar, dan kehadiran sosial.- Kehadiran kognitif, kehadiran mengajar, dan kehadiran sosial berhubungan langsung dan positif dengan kinerja belajar.
10	<i>Scaffolding Science Inquiry in First Grade Constructing a</i>	(Mcgonigal, 1999)	<ul style="list-style-type: none"> • Studi ini mengidentifikasi karakteristik utama dari lingkungan belajar yang mendukung penyelidikan sains di kelas satu, termasuk

No	Judul	Penulis Tahun	Temuan
	<i>Learning Environment That Scaffolds Science Inquiry in First Grade</i>		<p>lingkungan fisik, sumber daya material, interaksi sosial, kebiasaan keterlibatan intrapersonal, dan partisipasi bersama siswa dan guru.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studi ini menemukan bahwa lingkungan belajar itu sendiri dapat menjadi fokus eksplisit pembelajaran dan kurikulum di kelas dasar, Sama seperti "membaca untuk belajar" dan "menulis untuk belajar" telah menjadi. • Studi ini menyoroti pentingnya membuat berbagai konstruksi fisik, sosial, dan psikologis dari lingkungan belajar secara eksplisit, karena ini adalah komponen kunci dalam mendukung penyelidikan sains di kelas satu.

Studi lain yang menarik adalah mengenai pengembangan dan validasi instrumen Survei Pembelajaran Berbasis Tempat dan Lingkungan Konstruktivis (PLACES), yang dirancang untuk mengukur persepsi siswa tentang lingkungan belajar mereka (Zandvliet, 2012). Instrumen ini terbukti dapat diandalkan dan valid, serta mampu membedakan antara berbagai ruang kelas dalam pendidikan berbasis tempat. Hal ini menunjukkan pentingnya memahami persepsi siswa terhadap lingkungan belajar mereka untuk meningkatkan pengalaman belajar secara keseluruhan.

Akhirnya, penelitian mengenai lingkungan belajar adaptif menunjukkan bahwa lingkungan ini dapat memberikan informasi yang dipersonalisasi kepada peserta didik melalui studi mandiri (Afini Normadhi et al., 2019). Model lingkungan belajar adaptif ini mencakup berbagai komponen yang dapat diidentifikasi secara eksplisit maupun implisit, yang membantu dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih relevan dan efektif bagi siswa. Dengan demikian, pengembangan lingkungan belajar yang responsif terhadap kebutuhan individu siswa menjadi sangat penting dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran.

Penjelasan di atas menjawab pertanyaan penelitian pertama yaitu "Bagaimana peran Lingkungan Pembelajaran dalam proses Belajar Mengajar?". Menciptakan lingkungan belajar yang aman, responsif, dan mendukung adalah langkah kunci dalam meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan hasil belajar siswa. Oleh karena itu, perhatian yang lebih besar harus diberikan pada desain dan pengelolaan lingkungan belajar untuk memastikan bahwa semua siswa dapat mencapai potensi maksimal mereka dalam proses belajar mengajar.

Peran Hubungan dalam Pengembangan Lingkungan Pembelajaran

Tabel 2 yang disajikan berikut ini memberikan wawasan mendalam tentang peran hubungan dalam pengembangan lingkungan pembelajaran, dengan fokus pada berbagai aspek yang mempengaruhi keterlibatan siswa. Salah satu temuan penting adalah bahwa hubungan yang harmonis, terutama antara peserta didik, memiliki dampak positif pada pengalaman belajar mereka di lingkungan e-learning.

Tabel 2. Peran Hubungan Berperan dalam Pengembangan Lingkungan Pembelajaran

No	Judul	Penulis Tahun	Temuan
1	<i>Retaining learners by establishing harmonious relationships in e-learning environment</i>	(Luo et al., 2019)	<ul style="list-style-type: none"> • Hubungan yang harmonis, terutama antar peserta didik, berdampak positif pada pengalaman peserta didik di lingkungan e-learning. • Pengalaman peserta didik, termasuk kinerja yang dirasakan, kenikmatan, dan kehadiran sosial, penting dalam menentukan niat mereka untuk terus menggunakan platform e-learning. • Keahlian peserta didik memoderasi hubungan antara hubungan yang harmonis dan pengalaman mereka, sehingga peserta didik dengan keahlian yang lebih tinggi lebih mengandalkan hubungan yang harmonis dalam membentuk pengalaman mereka.
2	<i>The role of self-efficacy in the relationship between the learning environment and student engagement</i>	(Sökmen, 2021)	<ul style="list-style-type: none"> • Efikasi diri dan umpan balik guru secara positif memprediksi semua aspek keterlibatan siswa (perilaku, emosional, kognitif, dan agen). • Kontrol bersama secara positif memprediksi sebagian besar aspek keterlibatan siswa kecuali keterlibatan emosional.- Keyakinan efikasi diri siswa secara positif memprediksi semua aspek keterlibatan mereka.
3	<i>Review and classification of content recommenders in E-learning environment</i>	(Joy & Pillai, 2022)	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak ada penurunan keseluruhan dalam nilai intrinsik dan efikasi diri selama satu tahun ajaran, tetapi perbedaan individu yang signifikan dalam perubahan. • Perubahan efikasi diri siswa secara positif terkait dengan perubahan nilai intrinsik mereka. • Jenis lingkungan belajar (yang diarahkan oleh siswa vs. yang diarahkan oleh guru) berinteraksi dengan usia siswa untuk memprediksi perubahan nilai intrinsik dan efikasi diri, dengan siswa yang lebih muda di lingkungan yang diarahkan siswa menunjukkan penurunan kecil dan siswa yang lebih tua menunjukkan peningkatan, sedangkan pola sebaliknya diamati untuk lingkungan yang diarahkan oleh guru.

No	Judul	Penulis Tahun	Temuan
4	<i>Smart learning environment: Teacher's role in assessing classroom attention</i>	(Bdiwi et al., 2019)	<ul style="list-style-type: none"> • Kelompok siswa menjadi lebih terlibat dan penuh perhatian ketika guru diposisikan lebih dekat dengan mereka, mengajukan lebih banyak pertanyaan untuk mencapai hasil pembelajaran.- Siswa dalam kelompok di mana guru tidak diposisikan sedekat itu lebih pasif. • Teknologi seperti sistem pemosisian dalam ruangan dapat membantu menentukan sikap dan keterlibatan siswa dalam lingkungan belajar kolaboratif.
5	<i>Social Constructivism: A New Paradigm in Teaching and Learning Environment</i>	(Amna Saleem et al., 2021)	<ul style="list-style-type: none"> • Konstruktivisme sosial adalah pendekatan pembelajaran kolaboratif yang menekankan keterlibatan siswa, diskusi, dan pertukaran pengetahuan. • Menurut konstruksionisme sosial, individu membangun pema haman mereka sendiri tentang realitas berdasarkan kesan dan pengalaman mereka. • Konstruktivisme sosial adalah teknik pengajaran yang menekankan partisipasi, diskusi, dan berbagi siswa melalui berbagai metode interaktif.
6	<i>The perception problem: a comparison of teachers' self-perceptions and students' perceptions of instructional quality</i>	(Wisniewski et al., 2022)	<ul style="list-style-type: none"> • Studi ini menemukan korelasi rendah hingga sedang antara persepsi diri guru dan persepsi siswa tentang kualitas instruksional. • Studi ini mengidentifikasi empat profil guru yang berbeda berdasarkan perbedaan antara persepsi diri mereka dan persepsi siswa mereka, dengan beberapa guru melebih-lebihkan dan yang lain meremehkan kualitas pengajaran mereka. • Studi ini menemukan perbedaan gender yang signifikan dalam penugasan guru ke empat profil persepsi, dengan guru laki-laki yang terlalu terwakili dalam profil yang ditandai dengan penilaian yang berlebihan tertinggi dari kinerja mereka sendiri.
7	<i>Collaborative learning in english language classrooms</i>	(Rao, 2019)	<ul style="list-style-type: none"> • Pembelajaran kolaboratif melibatkan kelompok pelajar yang bekerja sama untuk menyelesaikan tugas, memecahkan masalah, atau menciptakan produk. • Pembelajaran kolaboratif dapat membantu mengurangi kecemasan peserta didik dan menyediakan lingkungan yang mendukung untuk belajar • Pembelajaran kolaboratif mempromosikan berbagi pengetahuan, keterampilan berpikir kritis, dan manfaat lainnya bagi peserta didik.
8	<i>Attitude to the Digital Learning Environment in Ukrainian Universities</i>	(Kuzminska et al., 2019)	<ul style="list-style-type: none"> • Persepsi siswa tentang perilaku guru interpersonal umumnya selaras dengan deskriptor MITB asli, mendukung validitas QTI dan C-QTI dalam konteks Hong Kong.

No	Judul	Penulis Tahun	Temuan
			<ul style="list-style-type: none"> • Ada beberapa variasi budaya dalam bagaimana siswa memandang perilaku guru interpersonal tertentu, seperti memberikan deskripsi tambahan untuk perilaku Kepemimpinan, Ramah/Membantu, Pengertian, dan Ketat.- Siswa di Hong Kong mungkin memiliki pandangan yang lebih positif tentang perilaku guru yang ketat dibandingkan dengan yang lain konteks, berpotensi karena penekanan budaya pada prestasi akademik dan otoritas guru.
9	<i>Key Factors Needed for Developing a Higher Education Cross-Campus Learning Environment in a Nordic Context</i>	(Nykvist et al., 2021)	<ul style="list-style-type: none"> • Temuan utama dari penelitian ini adalah bahwa fleksibilitas, kepercayaan dan elemen manusia, dan kepemilikan adalah faktor kunci untuk merancang dan menerapkan lingkungan belajar lintas kampus hibrida yang sukses.- Fleksibilitas memungkinkan siswa untuk memilih kegiatan pembelajaran dan alat digital untuk menyelesaikan tugas dan memecahkan masalah secara kolaboratif. • Membangun kepercayaan dan elemen manusia, seperti melalui kegiatan sosial informal dan pendekatan pengajaran yang berpusat pada peserta didik, sangat penting untuk kolaborasi yang sukses di lingkungan hibrida.
10	<i>Effectiveness of project-based mathematics in first-year high school in terms of learning environment and student outcomes</i>	(Rijken & Fraser, 2024)	<ul style="list-style-type: none"> • Matematika berbasis proyek menyebabkan lingkungan belajar yang kurang positif dalam hal kesetaraan dan prestasi siswa yang lebih rendah dibandingkan dengan kelas matematika tradisional. • Pendekatan berbasis proyek lebih efektif untuk siswa laki-laki, sementara siswa perempuan lebih diuntungkan dari pendekatan tradisional dalam hal dukungan guru, kesenangan, dan kemandirian akademik.

Luo et al. (2019) menunjukkan bahwa pengalaman peserta didik, termasuk kinerja yang dirasakan dan kehadiran sosial, sangat penting dalam menentukan niat mereka untuk terus menggunakan platform e-learning (Luo et al., 2019). Selain itu, keahlian peserta didik juga memoderasi hubungan ini, di mana peserta didik dengan keahlian lebih tinggi lebih mengandalkan hubungan yang harmonis untuk membentuk pengalaman mereka.

Selanjutnya, efikasi diri siswa juga terbukti berperan penting dalam keterlibatan mereka. Penelitian selanjutnya menemukan, efikasi diri dan umpan balik dari guru secara positif memprediksi semua aspek keterlibatan siswa, termasuk perilaku, emosional, kognitif, dan agen (Sökmen, 2021). Hal ini menunjukkan bahwa kepercayaan siswa terhadap kemampuan mereka sendiri dapat meningkatkan keterlibatan mereka dalam proses belajar, yang pada gilirannya

dapat mempengaruhi hasil belajar mereka secara keseluruhan.

Selain itu, penelitian lain menyoroiti pentingnya posisi guru dalam meningkatkan keterlibatan siswa. Ketika guru berada lebih dekat dengan siswa dan aktif mengajukan pertanyaan, siswa menjadi lebih terlibat dan perhatian (Bdiwi et al., 2019). Sebaliknya, siswa dalam kelompok di mana guru tidak berada dekat cenderung lebih pasif. Ini menunjukkan bahwa interaksi langsung antara guru dan siswa dapat meningkatkan dinamika kelas dan hasil pembelajaran.

Akhirnya, pendekatan pembelajaran kolaboratif juga diidentifikasi sebagai metode yang efektif dalam meningkatkan keterlibatan siswa. Konstruktivisme sosial, menekankan pentingnya diskusi dan pertukaran pengetahuan di antara siswa (Amna Saleem et al., 2021). Pembelajaran kolaboratif tidak hanya membantu mengurangi kecemasan siswa tetapi juga mempromosikan keterampilan berpikir kritis dan berbagi pengetahuan, yang sangat penting dalam menciptakan lingkungan belajar yang mendukung.

Penjelasan di atas menjawab pertanyaan penelitian kedua yaitu "Bagaimana peran dimensi Moos yaitu hubungan berperan dalam pengembangan lingkungan pembelajaran?". Hubungan yang harmonis dan efikasi diri siswa memainkan peran krusial dalam pengembangan lingkungan pembelajaran yang efektif. Hubungan antar peserta didik yang positif tidak hanya meningkatkan pengalaman belajar di *platform e-learning*, tetapi juga mempengaruhi niat mereka untuk terus terlibat dalam proses belajar. Selain itu, kepercayaan diri siswa terhadap kemampuan mereka berkontribusi secara signifikan terhadap tingkat keterlibatan mereka, yang berdampak pada hasil belajar.

Interaksi langsung antara guru dan siswa juga terbukti penting, di mana posisi dan keterlibatan guru dapat meningkatkan perhatian dan partisipasi siswa dalam kelas. Pendekatan pembelajaran kolaboratif, yang menekankan diskusi dan pertukaran pengetahuan, lebih lanjut memperkuat keterlibatan siswa dan membantu mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Secara keseluruhan, menciptakan lingkungan belajar yang mendukung melalui hubungan yang baik, efikasi diri, dan interaksi aktif antara guru dan siswa adalah kunci untuk mencapai hasil pembelajaran yang optimal.

Lingkungan Pembelajaran Adaptif Baik Secara *Online, Offline* Atau pun *Blended*

Tabel 3 yang disajikan mencakup berbagai penelitian mengenai lingkungan pembelajaran adaptif, baik secara online, offline, maupun blended. Siswa merasa lebih percaya diri dalam pembelajaran online dibandingkan dengan pembelajaran offline, dengan pengaturan

diri yang lebih baik dalam lingkungan elektronik. Namun, mereka juga mencatat bahwa pengaturan tujuan dan manajemen waktu menjadi tantangan yang lebih besar (Bylieva et al., 2021). Hal ini menunjukkan bahwa meskipun lingkungan elektronik dapat memberikan keuntungan, siswa masih perlu mengembangkan keterampilan pengaturan diri untuk mencapai efisiensi belajar yang optimal .

Selanjutnya, penelitian lain mengidentifikasi bahwa gaya belajar merupakan sifat pribadi yang paling umum digunakan dalam lingkungan belajar adaptif. Mereka menemukan bahwa teknik deteksi berbasis komputer, terutama pendekatan hibrida, adalah metode yang paling sering digunakan untuk mengidentifikasi sifat pribadi dalam konteks ini. Namun, penelitian ini juga mencatat beberapa tantangan, seperti ukuran sampel yang kecil dan keterbatasan teknik identifikasi yang ada, yang dapat mempengaruhi efektivitas lingkungan belajar adaptif (Afini Normadhi et al., 2019) .

Dalam konteks pembelajaran online di Indonesia selama pandemi COVID-19, (Rahayu et al., 2021)

Tabel 3. Lingkungan Pembelajaran Adaptif Baik Secara *Online, Offline* ataupun *Blended*

No	Judul	Penulis Tahun	Temuan
1	<i>Self-regulation in e-learning environment</i>	(Bylieva et al., 2021)	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menilai efikasi diri mereka dari pembelajaran online lebih tinggi di lingkungan elektronik daripada di lingkungan belajar offline.- Indikator pengaturan diri adalah yang tertinggi di bidang lingkungan, dan terendah ketika menetapkan tujuan dan dalam manajemen waktu. Lingkungan elektronik terkadang dapat mendominasi lingkungan belajar, karena siswa paling berhasil mengatasi kesulitan yang terkait dengan pengaturan diri di lingkungan dan efisiensi diri manusia-mesin.
2	<i>Identification of personal traits in adaptive learning environment: Systematic literature review</i>	(Afini Normadhi et al., 2019)	<ul style="list-style-type: none"> Kategori domain pembelajaran kognisi, khususnya gaya belajar, adalah sifat pribadi yang paling umum digunakan dalam lingkungan belajar adaptif. Teknik deteksi berbasis komputer, terutama pendekatan hibrida yang menggabungkan beberapa teknik, adalah metode yang paling umum digunakan untuk mengidentifikasi sifat pribadi dalam lingkungan belajar adaptif.- Lingkungan belajar adaptif menghadapi beberapa tantangan, termasuk ukuran sampel yang kecil, keterbatasan teknik identifikasi yang ada, dan ketidakselarasan antara sifat pribadi dan konten pembelajaran.

No	Judul	Penulis Tahun	Temuan
3	<i>Realizing Virtual Reality Learning Environment for Industry 4.0</i>	(Liagkou et al., 2019)	<ul style="list-style-type: none"> • VR dapat digunakan untuk membuat dan memodifikasi lingkungan virtual untuk berbagai aplikasi. • VR dapat digunakan untuk menciptakan lingkungan pelatihan untuk proses manufaktur.- Model VR harus dapat menghasilkan hasil real-time dan secara akurat mensimulasikan peristiwa dan proses dunia nyata.
4	<i>Problems of the Intelligent Virtual Learning Environment Development</i>	(Odrekhivskyi et al., 2020)	<ul style="list-style-type: none"> • Pengembangan, implementasi, dan penggunaan lingkungan belajar virtual cerdas (IVLE) dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran dalam pendidikan universitas. • Simulasi pelatihan di IVLE melibatkan analisis materi pendidikan profesional, didaktik, dan metodologis.- Penggunaan IVLE tidak hanya mengubah tindakan individu, tetapi juga aktivitas manusia secara umum, mempengaruhi semua proses mental, dan penggunaan virtual dan nyata yang saling berhubungan dalam proses pembelajaran dapat memastikan efisiensi model pendidikan baru yang mencakup karakter proaktif dari pembentukan kepribadian.
5	<i>Development and validation of Online Classroom Learning Environment Inventory (OCLEI): The case of Indonesia during the COVID-19 pandemic</i>	(Rahayu et al., 2022)	<ul style="list-style-type: none"> • Studi ini mengembangkan dan memvalidasi kuesioner baru yang disebut Online Classroom Learning Environment Inventory (OCLEI) untuk menilai persepsi siswa tentang lingkungan belajar online di Indonesia selama pandemi COVID-19. • OCLEI memiliki lima faktor: Akses, Interaksi, Dukungan Dosen, Kesetaraan, dan Investigasi.- OCLEI ditemukan sebagai ukuran yang valid dan dapat diandalkan, dengan sifat psikometri yang baik.
6	<i>Exploring Learning Environment in Online Learning</i>	(Zamani et al., 2022)	<ul style="list-style-type: none"> • Studi ini menemukan bahwa siswa menganggap lingkungan belajar di universitas negeri di Malaysia positif dan efektif, dengan empat elemen kunci yaitu pemusatan pelajar, pemusatan pengetahuan, pemusatan penilaian, dan pemusatan komunitas.- Pelajaran online yang efektif yang memfasilitasi pemrosesan tingkat tinggi dan transfer informasi ke memori jangka panjang ditemukan penting untuk pembelajaran siswa.- Guru menyadari pentingnya menggabungkan kegiatan yang melayani gaya belajar yang berbeda, memungkinkan peserta didik untuk memilih aktivitas yang sesuai dengan preferensi mereka.
7	<i>Metaverse Framework: A Case Study on E-Learning Environment (ELEM)</i>	(Dahan et al., 2022)	<ul style="list-style-type: none"> • Makalah ini mengusulkan kerangka kerja yang disebut ELEM untuk lingkungan belajar virtual (VLE) berdasarkan kerangka kerja metaverse.- Makalah ini membahas komponen kunci dari

No	Judul	Penulis Tahun	Temuan
			<p>kerangka kerja metaverse yang diperlukan untuk menjalankan semua jenis aplikasi, termasuk infrastruktur, avatar, kembaran digital, dunia virtual, dan berbagai teknologi pendukung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Makalah tersebut berpendapat bahwa mengadopsi kerangka kerja metaverse sangat penting untuk masa depan aplikasi e-learning agar tidak ketinggalan zaman.
8	<i>Communication, learning and assessment: Exploring the dimensions of the digital learning environment</i>	(Thoma et al., 2019)	<ul style="list-style-type: none"> • Makalah ini mengkaji tiga dimensi utama dari lingkungan belajar digital: komunikasi digital, sumber belajar digital, serta penilaian dan evaluasi digital. • Makalah ini memberikan rekomendasi praktis untuk mengintegrasikan teknologi digital ke dalam pendidikan kedokteran untuk memaksimalkan manfaat dan mengurangi risiko.- Institusi harus menghindari pembatasan akses ke inovasi digital, karena hal ini dapat menyebabkan peserta didik menggunakan alat yang tidak disetujui yang dapat membahayakan data pasien.
9	<i>Adaptive e-learning environment based on learning styles and its impact on development students' engagement</i>	(El-Sabagh, 2021)	<ul style="list-style-type: none"> • E-learning adaptif berdasarkan gaya belajar secara signifikan meningkatkan keterlibatan siswa dibandingkan dengan e-learning konvensional. • Siswa dalam kelompok e-learning adaptif melaporkan lingkungan tersebut menarik dan berguna untuk mengingat konten, meningkatkan pembelajaran mereka secara keseluruhan.- E-learning adaptif berdasarkan gaya belajar membantu siswa tetap terlibat dalam proses pembelajaran.
10	<i>Attitude to the Digital Learning Environment in Ukrainian Universities</i>	(Kuzminska et al., 2019)	<ul style="list-style-type: none"> • Studi ini menegaskan model teoritis lingkungan belajar digital universitas, yang terdiri dari empat komponen utama: ruang-semantik, teknologi, komunikatif, dan berbasis kompetensi. • Komponen berbasis kompetensi, yang tidak disorot dalam studi 2013 sebelumnya, sekarang menjadi bagian penting dari lingkungan belajar digital, mendukung pengembangan literasi digital dan memajukan kesetaraan digital. • Komponen ruang-semantik, yang sebelumnya dipandang kurang sumber daya, sekarang lebih terintegrasi dengan komponen teknologi, menunjukkan peningkatan infrastruktur dan sumber daya, tetapi berpotensi lebih sedikit keterlibatan siswa.

Mengembangkan dan memvalidasi kuesioner yang disebut Online Classroom Learning Environment Inventory (OCLEI). Kuesioner ini mengukur persepsi siswa terhadap lima faktor

penting: Akses, Interaksi, Dukungan Dosen, Kesetaraan, dan Investigasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa OCLEI adalah ukuran yang valid dan dapat diandalkan, memberikan wawasan penting tentang bagaimana siswa mengalami pembelajaran online dalam situasi yang menantang.

Penelitian lain menemukan bahwa siswa di universitas negeri di Malaysia memiliki pandangan positif terhadap lingkungan belajar online, dengan empat elemen kunci yang diidentifikasi: pemusatan pelajar, pemusatan pengetahuan, pemusatan penilaian, dan pemusatan komunitas. Penelitian ini menekankan pentingnya menggabungkan berbagai kegiatan yang sesuai dengan gaya belajar siswa untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran (Zamani et al., 2022). Hal ini menunjukkan bahwa lingkungan belajar yang adaptif dan responsif terhadap kebutuhan siswa dapat meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar secara keseluruhan.

Tabel 3. menjawab pertanyaan penelitian ke tiga yaitu “Bagaimana lingkungan pembelajaran adaptif baik secara *online*, *offline* ataupun *blended*”. untuk meningkatkan efektivitas lingkungan belajar adaptif, perlu ada perhatian terhadap tantangan-tantangan yang ada, dengan fokus pada pengembangan teknik identifikasi yang lebih baik, peningkatan dukungan bagi siswa, dan integrasi teknologi yang responsif terhadap kebutuhan belajar Siswa merasa lebih percaya diri dalam pembelajaran online dan offline, dan pengaturan tujuan dan manajemen waktu menjadi tantangan yang besar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Menciptakan lingkungan belajar adaptif yang aman, responsif, dan mendukung merupakan langkah penting dalam meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan hasil belajar siswa. Untuk mencapai hal tersebut, kita perlu memperhatikan hubungan yang harmonis, dan efikasi diri siswa karena berperan penting dalam membangun lingkungan belajar yang efektif. Hubungan positif antar siswa tidak hanya meningkatkan pengalaman belajar, tetapi juga mempengaruhi motivasi mereka untuk terus berpartisipasi dalam proses pembelajaran. Interaksi langsung antara guru dan siswa juga terbukti penting, dengan posisi dan keterlibatan guru meningkatkan perhatian dan partisipasi siswa dalam pembelajaran. Pendekatan pembelajaran kolaboratif meningkatkan keterlibatan siswa dan membantu mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Secara keseluruhan, menciptakan lingkungan belajar yang kolaboratif melalui hubungan baik, efikasi diri, dan interaksi positif antara guru dan siswa adalah kunci untuk mencapai hasil belajar yang optimal. Meningkatkan efektivitas lingkungan

pembelajaran adaptif memerlukan perhatian terhadap tantangan yang ada, dengan fokus pada pengembangan teknik identifikasi yang lebih baik, meningkatkan dukungan bagi siswa, dan mengintegrasikan teknologi untuk memenuhi kebutuhan pembelajaran. Siswa mendapatkan kepercayaan diri ketika pembelajaran, penetapan tujuan, dan manajemen waktu menjadi tantangan utama, baik *online* maupun *offline*.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang menunjukkan pentingnya menciptakan lingkungan belajar yang adaptif, disarankan agar institusi pendidikan fokus pada pengembangan strategi yang mendukung interaksi positif antara siswa dan guru. Hal ini dapat dilakukan dengan menerapkan pendekatan pembelajaran kolaboratif yang tidak hanya meningkatkan keterlibatan siswa, tetapi juga membantu mereka mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Selain itu, pelatihan bagi guru untuk meningkatkan keterampilan komunikasi dan interaksi dengan siswa sangat penting, sehingga mereka dapat menciptakan suasana belajar yang lebih inklusif dan responsif terhadap kebutuhan siswa.

Selanjutnya, penting bagi sekolah untuk mengintegrasikan teknologi dalam proses pembelajaran, baik dalam konteks online maupun offline. Penggunaan alat dan platform digital yang mendukung pembelajaran dapat membantu siswa merasa lebih percaya diri dan termotivasi. Selain itu, perhatian harus diberikan pada pengaturan tujuan dan manajemen waktu, yang merupakan tantangan besar bagi siswa dalam lingkungan belajar yang adaptif. Dengan menciptakan lingkungan yang aman, responsif, dan mendukung, diharapkan motivasi dan hasil belajar siswa dapat meningkat secara signifikan, sehingga mereka dapat mencapai potensi terbaik mereka dalam proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Afini Normadhi, N. B., Shuib, L., Md Nasir, H. N., Bimba, A., Idris, N., & Balakrishnan, V. (2019). Identification of personal traits in adaptive learning environment: Systematic literature review. *Computers and Education*, *130*, 168–190. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.11.005>
- Ahmad, M. (2021). Optimization of Learning Effectiveness through the Learning Environment and Learning Motivation for Students. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, *13*(3), 1546–1555. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v13i3.617>

- Amna Saleem, Huma Kausar, & Farah Deeba. (2021). Social Constructivism: A New Paradigm in Teaching and Learning Environment. *PERENNIAL JOURNAL OF HISTORY*, 2(2), 403–421. <https://doi.org/10.52700/pjh.v2i2.86>
- Arianti, A. (2017). Urgensi Lingkungan Belajar yang Kondusif dalam Mendorong Siswa Belajar Aktif. *Didaktika Jurnal Kependidikan*, 11(1), 41–62. <https://doi.org/10.30863/didaktika.v11i1.16>
- Banks, J. A. ., & Banks, C. A. McGee. (2001). *Handbook of research on multicultural education*. 882.
- Bdiwi, R., De Runz, C., Faiz, S., & Ali-Cherif, A. (2019). *Smart learning environment: Teacher's role in assessing classroom attention*. <https://doi.org/10.25304/rlt.v27.2072i>
- Booth, A. , Papaioannou, D. , & Sutton. (2012). *A Systematic Approaches to a Successful Literature Review*. SAGE Publications Ltd.
- Bylieva, D., Hong, J. C., Lobatyuk, V., & Nam, T. (2021). Self-regulation in e-learning environment. *Education Sciences*, 11(12). <https://doi.org/10.3390/educsci11120785>
- Creswell, J. W. (2009). *Research Design Qualitative, Quantitive, and Mixed Methods Approaches* (V. Knight, S. Connely, S. K. Quesenberry, & M. P. Scott, Eds.). SAGE Publications.
- Dahan, N. A., Al-Razgan, M., Al-Laith, A., Alsoufi, M. A., Al-Asaly, M. S., & Alfakih, T. (2022). Metaverse Framework: A Case Study on E-Learning Environment (ELEM). *Electronics (Switzerland)*, 11(10). <https://doi.org/10.3390/electronics11101616>
- El-Sabagh, H. A. (2021). Adaptive e-learning environment based on learning styles and its impact on development students' engagement. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00289-4>
- Fauziah, S., Sari, Y. Y., & Ghani, A. R. A. (2023). IMPLEMENTASI PROGRAM BINA AKHLAK DALAM MENDUKUNG PENDIDIKAN KARAKTER PROFETIK DI SDIT AS-SALAAM KARANGGAN. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 12(3), 1-14.
- Haug, P. (2020). Inclusion in Norwegian schools: pupils' experiences of their learning environment. *Education 3-13*, 48(3), 303–315. <https://doi.org/10.1080/03004279.2019.1664406>
- Ibrahim, N., & Gatot, M. (2023). Pengembangan E-Modul Pada Pembelajaran Pendidikan Agama Islam di SMA. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 12(3), 59-70.

- Joy, J., & Pillai, R. V. G. (2022). Review and classification of content recommenders in E-learning environment. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 34(9), 7670–7685. <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2021.06.009>
- Küttler, H., Nardelli, N., Alexander, =, Miller, H., Raileanu, R., Selvatici, M., Grefenstette, # Edward, & Rocktäschel, T. (n.d.). *The NetHack Learning Environment*. <https://github.com/facebookresearch/nle>.
- Kuzminska, O., Mazorchuk, M., Morze, N., & Kobylin, O. (2019). *Attitude to the Digital Learning Environment in Ukrainian Universities*.
- Liagkou, V., Salmas, D., & Stylios, C. (2019). Realizing Virtual Reality Learning Environment for Industry 4.0. *Procedia CIRP*, 79, 712–717. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2019.02.025>
- Luo, N., Zhang, Y., & Zhang, M. (2019). Retaining learners by establishing harmonious relationships in e-learning environment. *Interactive Learning Environments*, 27(1), 118–131. <https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1506811>
- Mursid, R., Saragih, A. H., & Hartono, R. (2022). The effect of the blended project-based learning model and creative thinking ability on engineering students' learning outcomes. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 10(1), 218-235.
- Mcgonigal, J. A. (1999). Scaffolding Science Inquiry in First Grade Constructing a Learning Environment That Scaffolds Science Inquiry in First Grade. In *Learning Environments Research* (Vol. 2).
- McLoughlin, C. (2002). Learner Support in Distance and Networked Learning Environments: Ten Dimensions for Successful Design. *Distance Education*, 23(2), 149–162. <https://doi.org/10.1080/0158791022000009178>
- Moos, R. H. (1979). *Evaluating Educational Environments*. Proquest Csa Journal Division.
- Mulang, H. (2021). The Effect of Competences, Work Motivation, Learning Environment on Human Resource Performance. *Golden Ratio of Human Resource Management*, 1(2), 84–93. <https://doi.org/10.52970/grhrm.v1i2.52>
- Nykvist, S. S., De Caro-Barek, V., Støckert, R., & Lysne, D. A. (2021). Key Factors Needed for Developing a Higher Education Cross-Campus Learning Environment in a Nordic Context. *Frontiers in Education*, 6. <https://doi.org/10.3389/feduc.2021.763761>

- Odrekhivskiy, M., Pasichnyk, V., Rzhеuskyi, A., & Andrunyk, V. (2020). *Problems of the Intelligent Virtual Learning Environment Development*.
<https://www.researchgate.net/publication/342000438>
- Pangesty, D. A. R., Nursirwan, H., Marliah, A., Yasa, L. N., & Hartono, R. (2021). The influence of Cooperative Integrated Reading and Composition (CIRC) model on students' written mathematical communication skills in primary school. *Technium Soc. Sci. J.*, 22, 249.
- Pangesty, D. A. R., Arief, Z. A., & Hartono, R. (2022). The Development of Multiple Intelligence-Based E-Books on Grade V Science Learning In Elementary Schools. *International Journal on Engineering, Science & Technology (IJonEST)*, 4(3).
- Rahayu, W., Putra, M. D. K., Faturachman, Meiliasari, Sulaeman, E., & Koul, R. B. (2022). Development and validation of Online Classroom Learning Environment Inventory (OCLEI): The case of Indonesia during the COVID-19 pandemic. *Learning Environments Research*, 25(1), 97–113. <https://doi.org/10.1007/s10984-021-09352-3>
- Rahayu, W., Putra, M. D. K., Iriyadi, D., Rahmawati, Y., & Koul, R. B. (2020). A Rasch and Factor Analysis of an Indonesian Version of the Student Perception of Opportunity Competence Development (SPOCD) Questionnaire. *Cogent Education*, 7(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2020.1721633>
- Rahayu, W., Putra, M. D. K., Rahmawati, Y., Hayat, B., & Koul, R. B. (2021). Validating an Indonesian Version of the What is Happening in This Class? (WIHIC) Questionnaire Using a Multidimensional Rasch Model. *International Journal of Instruction*, 14(2), 919–934. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14252a>
- Rao, P. S. (2019). Collaborative learning in english language classrooms. *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal*, 9(2), 5. <https://doi.org/10.5958/2249-7137.2019.00020.x>
- Rijken, P. E., & Fraser, B. J. (2024). Effectiveness of project-based mathematics in first-year high school in terms of learning environment and student outcomes. *Learning Environments Research*, 27(2), 241–263. <https://doi.org/10.1007/s10984-023-09477-7>
- Shahlo Sayfulloevna, S. (2023). Safe Learning Environment and Personal Development of Students. *International Journal of Formal Education*, 2(3). <http://journals.academiczone.net/index.php/ijfe>

- Sökmen, Y. (2021). The role of self-efficacy in the relationship between the learning environment and student engagement. *Educational Studies*, 47(1), 19–37. <https://doi.org/10.1080/03055698.2019.1665986>
- Thoma, B., Turnquist, A., Zaver, F., Hall, A. K., & Chan, T. M. (2019). Communication, learning and assessment: Exploring the dimensions of the digital learning environment. *Medical Teacher*, 41(4), 385–390. <https://doi.org/10.1080/0142159X.2019.1567911>
- Wisniewski, B., Röhl, S., & Fauth, B. (2022). The perception problem: a comparison of teachers' self-perceptions and students' perceptions of instructional quality. *Learning Environments Research*, 25(3), 775–802. <https://doi.org/10.1007/s10984-021-09397-4>
- Yin, B., & Yuan, C. H. (2021). Precision Teaching and Learning Performance in a Blended Learning Environment. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.631125>
- Zamani, N. D., Mohamad Khalid, R., Shamala, P., Abdl Aziz, N., Othman, D., & Whanchit, W. (2022). Exploring Learning Environment in Online Learning. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 12(10). <https://doi.org/10.6007/ijarbss/v12-i10/14772>
- Zandvliet, D. B. (2012). Development and validation of the Place-Based Learning and Constructivist Environment Survey (PLACES). *Learning Environments Research*, 15(2), 125–140. <https://doi.org/10.1007/s10984-012-9110-x>