



Analysis of the Inquiry Learning Model with ICT Support for Science Learning: A Literature Review

Suritno Fayanto*^{1,2}, Erniwati², Murni Sabilu³

¹Jurusan Teknologi pembelajaran Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5 Malang, Jawa Timur, Indonesia

²Jurusan Pendidikan Fisika, Universitas Halu Oleo, Jl. H.E.A Mokodompit, Kendari, Sulawesi Tenggara, Indonesia

³Jurusan Pendidikan Biologi, Universitas Halu Oleo, Jl. H.E.A Mokodompit, Kendari, Sulawesi Tenggara, Indonesia

*Penulis korespondensi, Surel: suritnofayanto@uho.ac.id

Abstract

This paper aims to analyse this study's integrated ICT-inquiry learning model using a literature review method by collecting several integrated ICT-inquiry learning models. The components analysed are related to the learning process, strengths and challenges, and the contribution of lessons to learning. This approach enables students to actively engage in the learning process and integrates technological elements to enhance their understanding of scientific concepts. Inquiry and ICT enable effective collaboration and communication among students, teachers, and learning resources. Students share ideas, present their findings, and collaborate on research projects. Through online platforms through inquiry, students are introduced to scientific concepts and empowered to develop scientific skills and attitudes. Teacher reflection and recognising students' cognitive style differences allow for more focused and relevant learning. ICT integration facilitates active student participation in the learning process and adds value by leveraging technology to enrich the understanding of scientific concepts. The implementation of ICT in this model provides additional advantages, such as students' access to online resources, simulations, and interactive software, supporting a broader and deeper learning experience. Additionally, online collaboration allows students to share ideas, present findings, and collaborate on research projects, creating a dynamic learning environment that reflects real-life situations.

Keywords: inquiry learning model; ICT in learning

Abstrak

Tulisan ini bertujuan untuk menganalisis model pembelajaran inkuiri yang terintegrasi ICT dalam Pembelajaran Kajian ini menggunakan metode literatur review dengan mengumpulkan beberapa model pembelajaran inkuiri yang terintegrasi ICT dalam pembelajaran. Komponen yang dianalisis berkaitan dengan proses pembelajaran, kelebihan dan tantangan serta contribution lesson dalam pembelajaran. Pendekatan ini tidak hanya memungkinkan siswa untuk aktif terlibat dalam proses pembelajaran, tetapi juga memadukan elemen teknologi untuk meningkatkan pemahaman konsep-konsep ilmiah. Inkuiri dan ICT memungkinkan kolaborasi dan komunikasi yang efektif antara siswa, guru, dan sumber daya pembelajaran. Melalui platform daring, siswa dapat berbagi ide, menyajikan temuan mereka, dan bekerja sama dalam proyek-proyek penelitian. Melalui inkuiri, siswa tidak hanya diperkenalkan pada konsep-konsep ilmiah, tetapi juga diberdayakan untuk mengembangkan keterampilan dan sikap ilmiah. Refleksi guru dan pengakuan akan perbedaan gaya kognitif siswa memungkinkan pembelajaran yang lebih terfokus dan relevan. Integrasi ICT tidak hanya memungkinkan partisipasi aktif siswa dalam proses pembelajaran, tetapi juga menambah dimensi nilai dengan memanfaatkan teknologi untuk memperkaya pemahaman konsep ilmiah. Penerapan ICT dalam model ini memberikan keunggulan tambahan, seperti akses siswa terhadap sumber daya online, simulasi, dan perangkat lunak interaktif, yang mendukung pengalaman belajar yang lebih luas dan mendalam. Selain itu, melalui kolaborasi daring, siswa dapat berbagi ide, menyajikan temuan, dan bekerja sama dalam proyek-proyek penelitian, menciptakan lingkungan pembelajaran dinamis yang merefleksikan kehidupan nyata.

Kata kunci: model pembelajaran inkuiri; ICT dalam pembelajaran

1. Pendahuluan

Perkembangan pesat dalam teknologi informasi dan komunikasi (ICT) telah membawa dampak signifikan pada berbagai aspek kehidupan, termasuk Pendidikan (Yarinchin & Mohammed, 2013). Pendidikan Science yang efektif tidak lagi hanya bergantung pada pembelajaran konvensional, melainkan semakin memanfaatkan potensi ICT untuk meningkatkan kualitas pembelajaran (Bingimlas, 2009). Model pembelajaran inquiry menekankan pada pengembangan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan eksplorasi ilmiah siswa (Hastuti et al., 2018). Dengan mengintegrasikan ICT dalam model ini, terbuka peluang untuk menciptakan pengalaman pembelajaran yang lebih dinamis, interaktif, dan relevan dengan konteks kehidupan sehari-hari (Türkeli & Schophuizen, 2019). Penggunaan teknologi dalam pembelajaran Science juga dapat memberikan akses lebih luas terhadap sumber daya informasi, simulasi, dan eksperimen virtual yang mendukung pemahaman konsep ilmiah dengan cara yang lebih visual dan menarik (Rutten et al., 2012). Namun, dalam menerapkan model ini, perlu memahami tantangan yang mungkin muncul, seperti keterbatasan akses terhadap teknologi, kesiapan guru, dan pemilihan sumber daya yang tepat. Analisis mendalam terhadap aspek-aspek ini akan memberikan landasan yang kuat untuk merancang strategi implementasi yang efektif, memastikan bahwa manfaat dari penggunaan ICT dalam model pembelajaran inquiry dapat dirasakan secara merata oleh seluruh peserta didik.

Dukungan instruksional desain menjadi elemen krusial dalam menunjang dan meningkatkan efektivitas proses pembelajaran, terutama ketika mengintegrasikan teknologi informasi dan komunikasi (ICT). Instruksional desain berkaitan erat dengan cara pembelajaran dirancang, dikembangkan, dan disampaikan kepada peserta didik (Reigeluth, 2013). Dalam konteks penerapan ICT, instruksional desain yang baik dapat memberikan kerangka kerja yang mendukung model pembelajaran inquiry, memastikan bahwa penggunaan teknologi tidak hanya sekadar tambahan, tetapi benar-benar memperkaya pengalaman belajar (Edelson, 2001; Shea & Bidjerano, 2009). Hal terpenting adalah instruksional desain perlu memperhatikan karakteristik peserta didik (Carr-Chellman, 2015). Dengan memahami gaya belajar, tingkat pemahaman, dan kebutuhan individual, desain pembelajaran dapat disesuaikan untuk menciptakan pengalaman yang relevan dan berarti (Pashler et al., 2008). Hal ini menjadi lebih penting ketika ICT digunakan, karena setiap siswa mungkin memiliki tingkat keterampilan dan kecakapan dalam menggunakan teknologi yang berbeda. Dengan merancang pembelajaran yang responsif terhadap keberagaman ini, instruksional desain dapat memastikan bahwa setiap siswa dapat mengakses dan mengambil manfaat dari model pembelajaran inquiry yang diperkaya oleh ICT. Selanjutnya, aspek interaktivitas menjadi fokus utama dalam instruksional desain untuk pembelajaran Science dengan dukungan ICT. Pembelajaran yang melibatkan interaksi aktif antara siswa, guru, dan teknologi dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan mendukung pengembangan keterampilan ilmiah (Cardullo et al., 2017). Pemanfaatan platform pembelajaran digital, simulasi, dan perangkat lunak interaktif dapat menciptakan pengalaman belajar yang dinamis dan menarik. Instruksional desain yang memperhitungkan elemen ini akan membantu memastikan bahwa teknologi digunakan secara efektif sebagai alat bantu dalam mendukung eksplorasi ilmiah siswa (Ullah & Anwar, 2020).

Selain itu, integrasi ICT juga memerlukan perhatian khusus terhadap pengembangan konten pembelajaran. Instruksional desain perlu memastikan bahwa materi pembelajaran Science yang disajikan melalui teknologi tidak hanya informatif, tetapi juga relevan, mudah dipahami, dan sesuai dengan kurikulum yang berlaku (Romiszowski, 2016; Seel et al., 2017). Penggunaan multimedia, animasi, dan gambar dapat membantu menyampaikan konsep-konsep ilmiah dengan cara yang lebih visual dan memudahkan pemahaman siswa. Dalam konteks model pembelajaran inquiry, instruksional desain juga perlu mempertimbangkan pembimbingan yang efektif. Guru sebagai fasilitator pembelajaran memerlukan peran yang aktif dalam mendukung siswa dalam mengeksplorasi dan memahami konsep-konsep ilmiah. Dukungan instruksional desain melibatkan pengembangan panduan, petunjuk, dan sumber daya tambahan yang dapat membantu guru dalam mengarahkan pembelajaran inquiry dengan ICT (Barak & Dori, 2011; Lin & Atkinson, 2011).

Saat ini telah banyak desain pembelajaran inkuiri yang diintegrasikan dengan ICT. Meskipun desain pembelajaran inkuiri yang diintegrasikan dengan Teknologi Informasi dan Komunikasi (ICT) telah mengalami perkembangan pesat, masih terdapat beberapa tahapan atau sintaks pembelajaran yang memerlukan analisis kritis terkait kebermaknaan bagi kebutuhan siswa. Pentingnya menganalisis tahapan-tahapan ini menjadi krusial untuk memastikan bahwa pembelajaran inkuiri dengan dukungan ICT tidak hanya menjadi tren teknologi semata, tetapi juga mampu memberikan nilai tambah substansial dalam proses pembelajaran. Salah satu tahapan yang perlu mendapatkan analisis kritis adalah tahap perencanaan atau desain pembelajaran. Meskipun teknologi dapat memfasilitasi desain pembelajaran inkuiri, masih perlu memastikan bahwa setiap keputusan desain memiliki relevansi dan kebermaknaan untuk pengembangan keterampilan dan pemahaman siswa (Edelson et al., 1999; Tam, 2000). Dalam tahap ini, perlu dipertimbangkan bagaimana ICT dapat digunakan untuk mendukung identifikasi pertanyaan inkuiri yang menantang dan merangsang pemikiran kritis siswa (Richards, 2005; Thaiposri & Wannapiroon, 2015). Desain pembelajaran juga harus responsif terhadap kebutuhan individual siswa, memungkinkan adanya diferensiasi dan personalisasi pembelajaran. Tahap penyampaian atau implementasi pembelajaran juga memerlukan analisis kritis. Penggunaan ICT harus dapat memperkaya pengalaman belajar siswa, bukan menjadi hambatan. Guru sebagai fasilitator inkuiri perlu memastikan bahwa teknologi digunakan secara efektif untuk menyajikan materi dengan cara yang menarik dan relevan. Pemilihan alat atau platform digital harus didasarkan pada pertimbangan akan dampak positifnya terhadap pemahaman siswa. Oleh karena itu, analisis kritis terhadap cara teknologi diintegrasikan dalam penyampaian pembelajaran dapat membantu menciptakan suasana pembelajaran yang stimulative (Herdianti et al., 2022; Kubiack, 2005; Maeng et al., 2013; Urhahne et al., 2010)

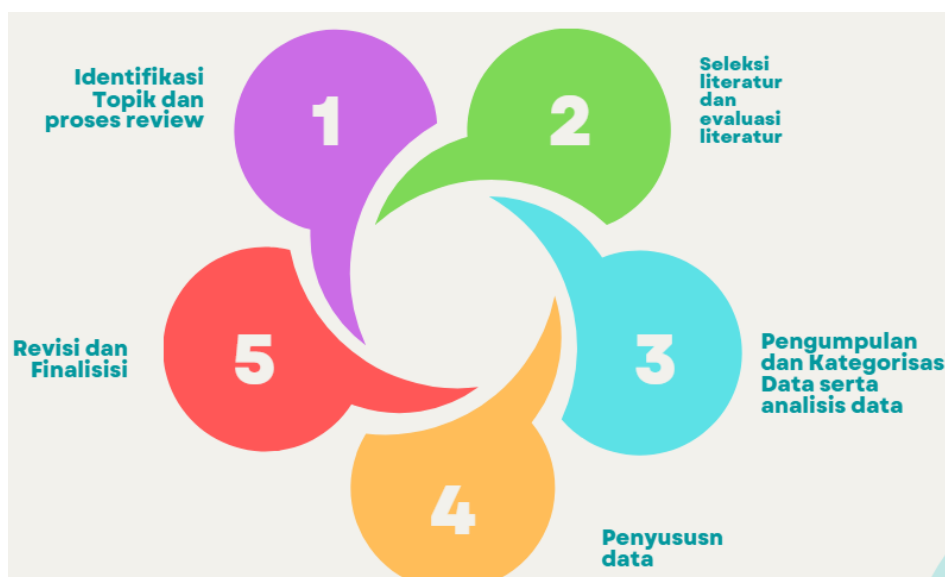
Dalam tahap eksplorasi atau penjelajahan konsep, penting untuk menganalisis kebermaknaan penggunaan ICT dalam mendukung aktivitas siswa. ICT dapat memberikan akses ke sumber daya informasi yang luas, simulasi, dan eksperimen virtual (Sheorey & Gupta, 2011). Namun, perlu diperhatikan bahwa penggunaan teknologi tidak hanya sebagai sarana presentasi informasi, tetapi juga sebagai alat yang mendorong siswa untuk aktif bertanya, mengeksplorasi, dan menyelidiki. Guru perlu memastikan bahwa penggunaan ICT dalam tahap ini memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan inkuiri mereka secara maksimal (Lina listiana, 2011). Sedangkan Tahap refleksi atau evaluasi pembelajaran juga memerlukan perhatian khusus. Pemilihan alat evaluasi yang memanfaatkan ICT dapat memberikan data yang lebih akurat dan segera terhadap pemahaman siswa (Febriani et al.,

2021). Namun, analisis kritis perlu dilakukan terkait dengan apakah alat evaluasi tersebut dapat mengukur pemahaman konsep secara mendalam, atau hanya mengukur kemampuan siswa dalam mengingat informasi (Tanjung & Nababan, 2018). Diperlukan penyesuaian dan pengembangan instrumen evaluasi yang sesuai dengan tujuan inkuiri dan memberikan umpan balik yang konstruktif kepada siswa.

Selain itu, keberlanjutan dan aksesibilitas juga merupakan aspek yang perlu dianalisis secara kritis. Apakah teknologi yang digunakan dapat diakses oleh semua siswa tanpa memandang latar belakang ekonomi atau geografis mereka? Bagaimana keberlanjutan implementasi teknologi dalam jangka panjang? Analisis terhadap aspek ini akan membantu memastikan bahwa penggunaan ICT dalam desain pembelajaran inkuiri dapat memberikan manfaat yang berkelanjutan dan merata bagi seluruh peserta didik. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis beberapa model pembelajaran yang dirasa sangat penting untuk kebutuhan pembelajaran saat ini. Tujuan tulisan ini adalah memberikan beberapa uraian model pembelajaran terkait kelebihan, kekurangan dan lesson contribution agar pembelajaran sesuai dengan proses yang diharapkan

2. Metode

Kajian ini menggunakan metode literatur review dengan mengumpulkan beberapa model pembelajaran inkuiri yang terintegrasi ICT dalam pembelajaran. Komponen yang dianalisis berkaitan dengan proses pembelajaran, kelebihan dan tantangan serta contribution lesson dalam pembelajaran. Tahapan literatur review disajikan seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur Analisis Review

Metode literature review merupakan suatu pendekatan penelitian yang secara sistematis mengumpulkan, mengevaluasi, dan mensintesis literatur yang relevan dengan topik penelitian tertentu (Ridwan et al., 2021; Siswanto, 2010). Dalam konteks analisis model pembelajaran inquiry dengan dukungan ICT untuk pembelajaran Science, tahapan metode literature review dapat diuraikan sebagai berikut:

- Metode literature review merupakan pendekatan penelitian yang terorganisir dan sistematis yang bertujuan menghimpun, mengevaluasi, dan merangkum literatur yang terkait dengan topik penelitian. Dalam analisis model pembelajaran inquiry dengan

dukungan ICT untuk pembelajaran Science, metode ini dilakukan melalui serangkaian tahapan yang terinci

- Identifikasi Topik Penelitian: Pertama-tama, peneliti menetapkan dengan jelas topik penelitian, yaitu "Analisis Model Pembelajaran Inquiry dengan Dukungan ICT untuk Pembelajaran Science." Fokus utama ditujukan pada elemen-elemen kunci seperti model pembelajaran inquiry, integrasi ICT, dan pembelajaran Science.
- Pencarian Literatur: Proses pencarian literatur dilakukan melalui berbagai sumber termasuk basis data akademis, perpustakaan digital, jurnal ilmiah, dan sumber-sumber tepercaya lainnya. Penggunaan kata kunci seperti "inquiry learning," "ICT in education," dan "Science education" membantu mengidentifikasi literatur yang relevan. Pencarian literatur berbasis data pada google scholar, scopus database dan proquest data base dan beberapa repositori yang berkenaan dengan inkuiri model dan ICT.
- Seleksi Literatur: Literatur yang ditemukan kemudian diseleksi dengan menerapkan kriteria inklusi dan eksklusif. Hanya literatur berkualitas tinggi yang mendukung fokus penelitian yang dipilih, termasuk jurnal ilmiah, buku, dan artikel konferensi
- Evaluasi Literatur: Setelah seleksi, literatur dinilai dari segi kualitas metodologi dan temuan. Keabsahan sumber, metode penelitian, dan relevansi temuan dengan topik penelitian menjadi fokus evaluasi.
- Pengumpulan dan Kategorisasi Data: Informasi relevan dari literatur yang terpilih dikumpulkan. Data tersebut kemudian dikategorikan berdasarkan tema atau topik tertentu, seperti model pembelajaran inquiry, peran ICT dalam pembelajaran Science, atau tantangan dalam integrasi teknologi.
- Analisis Data: Proses analisis data dilakukan melalui analisis tematis atau analisis isi terhadap literatur yang terkumpul. Pola, tren, dan temuan utama dari literatur dianalisis untuk merumuskan pemahaman yang mendalam.
- Penulisan Review: Hasil analisis kemudian dirangkum dalam bentuk review literatur. Struktur review mencakup pengantar, metodologi literatur review, temuan utama, dan implikasi untuk penelitian lebih lanjut. Penyusunan dan Penulisan Draft: Dengan memperhatikan alur penulisan yang koheren, draft awal review literatur disusun. Pastikan semua informasi relevan tersertakan dan diorganisir dengan baik. Revisi dan Finalisasi:
 - Proses revisi dilakukan berdasarkan umpan balik dari rekan sejawat atau penasihat penelitian. Finalisasi review literatur dilakukan dengan memastikan kejelasan, konsistensi, dan ketepatan informasi yang disajikan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

Model pembelajaran inquiry dengan dukungan Teknologi Informasi dan Komunikasi (ICT) telah menjadi suatu pendekatan yang inovatif dan efektif dalam pembelajaran sains. Pendekatan ini tidak hanya memungkinkan siswa untuk aktif terlibat dalam proses pembelajaran, tetapi juga memadukan elemen teknologi untuk meningkatkan pemahaman konsep-konsep ilmiah. Penerapan ICT dalam model ini memberikan dimensi tambahan yang sangat berharga. Berikut disajikan pada Tabel 1 hasil analisis review beberapa jurnal yang berkaitan dengan model inkuiri terintegrasi ICT dalam pembelajaran.



Tabel 1. Hasil analisis review beberapa sumber yang relevan

Judul	Penulis	Nama Jurnal/Buku/Desertasi	Analisis mendalam dan <i>contribution lesson</i>
Collaborative Inquiry Learning: Models, tools, and challenges	(Bell et al., 2010)	International Journal of Science Education	Dalam pendekatan ini, siswa bekerja dalam kelompok untuk melakukan kegiatan pembelajaran yang diatur secara mandiri dengan dukungan dari guru. Pembelajaran inkuiri kolaboratif bertujuan membawa budaya baru dan menjanjikan dalam proses mengajar dan belajar di kelas. Artikel ini mengulas beberapa model inkuiri yang terkenal, mulai dari refleksi pedagogis umum hingga standar ilmu pengetahuan. Perbandingan ini menghasilkan serangkaian proses inkuiri yang menjadi dasar kerjasama dalam jaringan ilmiah NetCoIL. Artikel ini juga menggambarkan beberapa alat dan lingkungan komputer yang dirancang untuk mendukung proses pembelajaran inkuiri kolaboratif. <i>Contribution lesson</i> Pembelajaran inkuiri kolaboratif adalah pendekatan yang dinamis dan menjanjikan di sekolah saat ini. Hal ini bertujuan untuk menciptakan budaya belajar mengajar yang baru di dalam kelas, di mana siswa bekerja dalam kelompok melakukan kegiatan belajar mandiri dengan dukungan guru. Pembelajaran inkuiri kolaboratif menumbuhkan lingkungan yang berpusat pada siswa di mana keterlibatan aktif, eksplorasi, dan pengaturan diri adalah hal yang utama. Penelitian ini diakhiri dengan menyoroti tantangan untuk pengembangan lebih lanjut, seperti yang diuraikan oleh jaringan NetCoIL. Studi ini mengulas berbagai model inkuiri, mulai dari refleksi pedagogi umum hingga standar sains. tantangan dari implementasi model Collaborative Inquiry Learning meliputi berbagai aspek seperti desain aktivitas pembelajaran yang efektif, penggunaan alat bantu yang tepat, dan pengembangan keterampilan kolaboratif siswa. Selain itu, implementasi model ini juga memerlukan dukungan dari guru dan lingkungan belajar yang mendukung
Development of Online-based Inquiry Learning Model to Improve 21st-Century Skills of Physics	(Novitra, 2021)	EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education	Penelitian dilakukan dengan pendekatan penelitian dan pengembangan (R&D). Tahapan pengembangan model terdiri dari tahap penelitian pendahuluan, pembuatan prototipe, dan penilaian. Model tersebut divalidasi oleh lima ahli, dan enam puluh siswa kelas sepuluh berpartisipasi dalam uji lapangan. Hasil penelitian menunjukkan validitas model berada pada kategori sangat tinggi. Kepraktisan model berada pada kategori sangat praktis. Rata-rata keterampilan abad 21 siswa sebesar 84,72, sedangkan rata-rata skor N-

Proceedings Series of Educational Studies

Judul	Penulis	Nama Jurnal/Buku/Desertasi	Analisis mendalam dan <i>contribution lesson</i>
Students in Senior High School			Gain sebesar 0,63. Berdasarkan hasil tersebut, model memenuhi kategori valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan keterampilan abad 21 siswa dan diharapkan dapat menjadi rujukan alternatif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran fisika dan bidang ilmu lainnya. Kontribusi dari penelitian ini adalah pengembangan model pembelajaran inkuiri berbasis online yang dapat meningkatkan keterampilan abad ke-21 siswa fisika di sekolah menengah atas. Dengan menggunakan model pembelajaran ini, diharapkan siswa dapat mengembangkan keterampilan-keterampilan seperti kreativitas, kolaborasi, komunikasi, dan pemecahan masalah, yang sangat penting dalam persiapan mereka untuk menghadapi tantangan di era digital saat ini. Selain itu, model pembelajaran inkuiri berbasis online ini juga dapat membantu guru dalam melaksanakan pembelajaran secara efektif dan efisien
Implementation of a robotic-transformed five-phase inquiry learning to foster students' computational thinking and engagement: a mobile learning perspective	(Chookaew & Panjaburee, 2022)	International Journal of Mobile Learning and Organisation	Membahas tentang penggunaan robot dalam pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan berpikir komputasional dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran inkuiri lima fase. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan perspektif pembelajaran seluler dan melibatkan penggunaan robot sebagai alat bantu dalam pembelajaran. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan model pembelajaran inkuiri lima fase yang terintegrasi dengan teknologi robotik dan dapat meningkatkan keterampilan berpikir komputasional dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Kontribusi dari penelitian ini adalah pengembangan model pembelajaran inkuiri lima fase yang terintegrasi dengan teknologi robotik dan dapat meningkatkan keterampilan berpikir komputasional dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Dalam penelitian ini, penggunaan robot sebagai alat bantu dalam pembelajaran berhasil meningkatkan keterlibatan siswa dan memotivasi mereka untuk belajar. Selain itu, model pembelajaran inkuiri lima fase yang dikembangkan dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi.
An investigation on teaching performances of model-based flipping classroom for physics	(Wang et al., 2018)	Computers in Human Behavior	penggunaan model pembelajaran flipped classroom yang didukung oleh teknologi modern dalam pembelajaran fisika. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode penelitian eksperimen dan melibatkan penggunaan model pembelajaran flipped classroom yang didukung oleh teknologi modern seperti video pembelajaran interaktif

Proceedings Series of Educational Studies

Judul	Penulis	Nama Jurnal/Buku/Desertasi	Analisis mendalam dan <i>contribution lesson</i>
supported by modern teaching technologies			dan simulasi fisika. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menginvestigasi kinerja pengajaran dari model pembelajaran flipped classroom berbasis model dan didukung oleh teknologi modern dalam pembelajaran fisika. Kontribusi dari penelitian ini adalah penelitian eksperimen yang menginvestigasi kinerja pengajaran dari model pembelajaran flipped classroom berbasis model dan didukung oleh teknologi modern dalam pembelajaran fisika. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran flipped classroom yang didukung oleh teknologi modern dapat meningkatkan kinerja pengajaran dan hasil belajar siswa dalam fisika. Selain itu, model pembelajaran ini juga dapat meningkatkan motivasi siswa untuk belajar dan dapat membantu mereka memahami konsep-konsep fisika dengan lebih baik
How to support primary teachers' implementation of inquiry: Teachers' reflections on teaching cooperative inquiry-based science	(Gillies & Nichols, 2015)	Research in Science Education	cara mendukung guru sekolah dasar dalam mengimplementasikan pendekatan pembelajaran inkuiri, khususnya inkuiri kooperatif dalam pembelajaran sains. Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan refleksi dari guru-guru mengenai pengalaman dan tantangan dalam mengajar sains berbasis inkuiri kooperatif. Kontribusi dari artikel ini terletak pada pemahaman terhadap perspektif dan refleksi dari guru-guru sekolah dasar mengenai implementasi pendekatan pembelajaran inkuiri kooperatif dalam pembelajaran sains. Dengan memahami pengalaman dan tantangan yang dihadapi oleh para guru, maka dapat diidentifikasi strategi dan mekanisme dukungan yang dapat meningkatkan implementasi pendekatan inkuiri dalam pembelajaran sains di sekolah dasar. Informasi ini dapat berharga untuk program pengembangan profesional guru dan perancangan kurikulum
Bridging inquiry-based science and constructionism: Exploring the alignment between students tinkering with code of computational	(Wagh et al., 2017)	Journal of Research in Science Teaching	upaya untuk menghubungkan pembelajaran sains berbasis inkuiri dengan konstruksionisme melalui eksplorasi kesesuaian antara kegiatan eksperimen kode komputasi oleh siswa dengan tujuan pembelajaran inkuiri. Penelitian ini bertujuan untuk memahami sejauh mana kegiatan eksperimen kode komputasi oleh siswa dapat mendukung pencapaian tujuan pembelajaran inkuiri. Kontribusi dari artikel ini adalah mengeksplorasi kesesuaian antara kegiatan tinkering (eksperimen) dengan kode komputasi oleh siswa dan tujuan pembelajaran inkuiri. Dalam konteks ini, artikel ini menyajikan informasi yang berharga tentang bagaimana penggunaan teknologi

Proceedings Series of Educational Studies

Judul	Penulis	Nama Jurnal/Buku/Desertasi	Analisis mendalam dan <i>contribution lesson</i>
models and goals of inquiry			komputasi dapat digunakan untuk mendukung proses inkuiri dalam pembelajaran sains. Dengan memahami sejauh mana kegiatan eksperimen kode komputasi dapat mendukung pencapaian tujuan pembelajaran inkuiri, pendidik dan pengembang kurikulum dapat merancang strategi yang lebih efektif untuk mengintegrasikan teknologi komputasi dalam pembelajaran sains. Namun, tanpa akses ke detail dan temuan spesifik dari artikel tersebut, sulit untuk memberikan analisis yang lebih mendalam. Selain itu, perlu diingat bahwa implementasi teknologi komputasi dalam pembelajaran memerlukan sumber daya yang memadai dan pemahaman yang baik tentang bagaimana mengintegrasikan teknologi tersebut dengan efektif dalam konteks pembelajaran sains. Artikel ini memberikan kontribusi penting dalam memahami potensi penggunaan teknologi komputasi dalam mendukung pembelajaran inkuiri dalam sains. Namun, penting untuk mempertimbangkan tantangan dan keterbatasan yang mungkin muncul dalam mengimplementasikan pendekatan ini di lingkungan pembelajaran yang nyata.
Argument-Driven Inquiry Learning Model: A Systematic Review	(Fakhriyah et al., 2021)	International Journal of Research in Education and Science	Tinjauan ini bertujuan untuk menyelidiki dan menganalisis literatur yang ada untuk memahami efektivitas dan keberhasilan implementasi model ADI dalam pembelajaran. Kontribusi dari artikel ini terletak pada penyelidikan yang komprehensif terhadap literatur yang ada tentang model pembelajaran ADI. Dengan melakukan tinjauan sistematis, artikel ini dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang efektivitas model ADI, termasuk dampaknya terhadap hasil belajar siswa, pengembangan keterampilan berpikir kritis, dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Artikel ini juga dapat mengidentifikasi faktor-faktor pendukung dan hambatan dalam implementasi model ADI. Namun, tanpa akses ke detail dan temuan spesifik dari artikel tersebut, sulit untuk memberikan analisis yang lebih mendalam. Penting untuk dicatat bahwa tinjauan sistematis memiliki keterbatasan dalam hal inklusi dan eksklusi literatur, serta kemungkinan bias seleksi. Oleh karena itu, interpretasi dan generalisasi temuan dari tinjauan sistematis ini harus dilakukan dengan hati-hati.
Critical Inquiry Based Learning: A Model of Learning to Promote	(Prayogi et al., 2018)	Journal of Turkish Science Education	model pembelajaran berbasis inkuiri kritis yang dirancang untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis calon guru fisika. Artikel ini menjelaskan bagaimana model pembelajaran ini dapat membantu meningkatkan kemampuan analisis, evaluasi, dan

Proceedings Series of Educational Studies

Judul	Penulis	Nama Jurnal/Buku/Desertasi	Analisis mendalam dan <i>contribution lesson</i>
Critical Thinking among Prospective Teachers of Physic			<p>sintesis siswa dalam memecahkan masalah sains. Kontribusi dari artikel ini terletak pada pengembangan model pembelajaran inkuiri kritis yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis calon guru fisika. Dalam konteks ini, artikel ini memberikan informasi yang berguna tentang bagaimana pendekatan pembelajaran inkuiri kritis dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam memecahkan masalah sains. Artikel ini juga memberikan contoh praktis dan strategi implementasi untuk mendukung penggunaan model pembelajaran inkuiri kritis dalam pembelajaran fisika</p>
The Effect of Guided Inquiry Learning and Cognitive Style on Science Learning Achievement	(Margunayasa et al., 2019)	International Journal of Instruction	<p>Penelitian ini bertujuan untuk memahami sejauh mana pembelajaran inkuiri terbimbing dan gaya kognitif dapat mempengaruhi pencapaian pembelajaran sains siswa. Kontribusi dari artikel ini terletak pada penelitian empiris yang dilakukan untuk menguji pengaruh pembelajaran inkuiri terbimbing dan gaya kognitif terhadap pencapaian pembelajaran sains siswa. Dalam konteks ini, artikel ini memberikan informasi yang berguna tentang bagaimana pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing dapat digunakan untuk meningkatkan pencapaian pembelajaran sains siswa, dan bagaimana gaya kognitif siswa dapat mempengaruhi hasil pembelajaran mereka. Artikel ini juga memberikan rekomendasi praktis untuk pengembangan kurikulum dan pendidikan sains. artikel ini memberikan kontribusi penting dalam memahami pengaruh pembelajaran inkuiri terbimbing dan gaya kognitif terhadap pencapaian pembelajaran sains siswa, serta memberikan rekomendasi praktis untuk pengembangan kurikulum dan pendidikan sains. Namun, penting untuk mempertimbangkan keterbatasan dan tantangan yang mungkin muncul dalam mengimplementasikan pendekatan ini di lingkungan pembelajaran yang nyata.</p>
Development of INoSIT (Integration Nature of Science in Inquiry with Technology) Learning Models to Improve	(Takda et al., 2022)	Jurnal Pendidikan IPA Penelitian	<p>Penelitian ini bertujuan untuk memahami sejauh mana model pembelajaran INoSIT dapat meningkatkan literasi sains siswa melalui integrasi sifat ilmiah dalam pembelajaran inkuiri dengan teknologi. Kontribusi dari artikel ini terletak pada pengembangan model pembelajaran INoSIT yang dapat digunakan untuk meningkatkan literasi sains siswa melalui integrasi sifat ilmiah dalam pembelajaran inkuiri dengan teknologi. Dalam konteks ini, artikel ini memberikan informasi yang berguna tentang bagaimana</p>

Proceedings Series of Educational Studies

Judul	Penulis	Nama Jurnal/Buku/Desertasi	Analisis mendalam dan <i>contribution lesson</i>
Science Literacy: A Preliminary studies	A		<p>pendekatan pembelajaran inkuiri terintegrasi dengan teknologi dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang sifat ilmiah dan literasi sains. Artikel ini juga memberikan contoh praktis dan strategi implementasi untuk mendukung penggunaan model pembelajaran INoSIT dalam pembelajaran sains. Namun, tantangan utama dalam mengimplementasikan model pembelajaran INoSIT adalah memastikan bahwa siswa memiliki akses dan keterampilan yang memadai dalam menggunakan teknologi. Selain itu, perlu diingat bahwa implementasi pendekatan pembelajaran inkuiri terintegrasi dengan teknologi memerlukan dukungan dan sumber daya yang memadai, serta pemahaman yang baik tentang bagaimana mengintegrasikan pendekatan ini dengan efektif dalam konteks pembelajaran sains. Namun ada beberapa hal yang perlu digaris bawahi bahwa pada tahapan tahapan model pembelajaran ada beberapa hal yang perlu di perhatikan diantaranya pada bagian aktivasi pengetahuan awal dimana proses ini hanya sebatas menggambarkan proses eksperimen dan tidak mengamparkan proses secara jelas aktivasi pengetahuan awal peserta didik. Selain itu juga Beberapa siswa mungkin kesulitan menyusun ide-ide secara tertulis. Selain itu, kendala yang cukup sering ditemukan bahwa sering kali peserta didik sulit merumuskan hipotesis jika tidak di dukung oleh proses penjabaran di awal. Hal ini tentu mendapatkan perhatian. Lebih dari, proses eksperimen sederhana dilakukan di awal pertemuan sebagai bagian dari pengetahuan awal dan di proses desain hipotesis dan uji coba hipotesis menggambarkan kembali proses eksperimen sehingga aktivitas pembelajaran terlihat kurang beraturan. Selain itu, dalam hal perancangan eksperimen berbasis inkuiri keterlibatan peserta didik tidak diperlihatkan dengan jelas hanya sebatas instruksi yang dilakukan, proses eksperimen yang melibatkan kemampuan berpikir tidak terlihat pada tahapan ini. Selain itu, Tahapan ini mungkin terasa terlalu kompleks dan membutuhkan banyak waktu. Hal ini bisa menjadi kendala terutama jika ada batasan waktu pelajaran. Selain itu, perlu diantisipasi terkait pada saat melakukan eksperimen sering kali media yang digunakan kurang optimal penggunaan, sementara itu fungsi media sebagai <i>facilitated learning</i> untuk menjuang performa belajar perlu mendapatkan perhatian. Dalam artikel ini menggunakan PhET sebagai media simulasi pembelajaran yang familiar digunakan,.</p>

Proceedings Series of Educational Studies

Judul	Penulis	Nama Jurnal/Buku/Desertasi	Analisis mendalam dan <i>contribution lesson</i>
The impact of computational experiment and formative assessment in inquiry-based teaching and learning approach in STEM education.	(Psycharis, 2016)	Journal of Science Education and Technology	Penelitian ini bertujuan untuk memahami sejauh mana pendekatan pembelajaran dan pengajaran berbasis inkuiri yang menggunakan eksperimen komputasional dan asesmen formatif dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam pendidikan STEM. Kontribusi dari artikel ini terletak pada penelitian empiris yang dilakukan untuk menguji pengaruh eksperimen komputasional dan asesmen formatif dalam pendekatan pembelajaran dan pengajaran berbasis inkuiri pada hasil belajar siswa dalam pendidikan STEM. Dalam konteks ini, artikel ini memberikan informasi yang berguna tentang bagaimana pendekatan pembelajaran dan pengajaran berbasis inkuiri yang menggunakan eksperimen komputasional dan asesmen formatif dapat digunakan untuk meningkatkan hasil belajar siswa dalam pendidikan STEM. Artikel ini juga memberikan rekomendasi praktis untuk pengembangan kurikulum dan pendidikan STEM. Namun, kekurangan dari artikel ini adalah bahwa penelitian ini hanya dilakukan pada sampel siswa yang terbatas, sehingga hasilnya mungkin tidak dapat digeneralisasi ke populasi siswa yang lebih luas. Selain itu, penelitian ini juga tidak mempertimbangkan faktor-faktor luar seperti lingkungan belajar siswa, keterampilan teknologi, dan karakteristik individu siswa. Tantangan dalam mengimplementasikan pendekatan pembelajaran dan pengajaran berbasis inkuiri dengan menggunakan eksperimen komputasional dan asesmen formatif termasuk memastikan bahwa siswa memiliki akses dan keterampilan yang memadai dalam menggunakan teknologi, serta memastikan bahwa guru memiliki keterampilan dan pengetahuan yang cukup untuk mengimplementasikan pendekatan ini dengan efektif

3.2. Pembahasan

Model pembelajaran inkuiri memainkan peran krusial dalam meningkatkan computational thinking dan keterlibatan siswa. Dengan menekankan pada proses eksplorasi, penemuan, dan pemecahan masalah, inkuiri menciptakan lingkungan pembelajaran yang mendorong siswa untuk mengembangkan pemikiran komputasional mereka (Alam, 2022; Israel et al., 2015). Konsep ini diperkuat oleh penelitian yang mengimplementasikan model inkuiri dengan memanfaatkan teknologi, seperti robotika dan simulasi komputer (Blikstein, 2014). Hasilnya menunjukkan bahwa siswa yang terlibat dalam pembelajaran inkuiri cenderung memiliki pemahaman yang lebih baik tentang konsep komputasi dan terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran (Roschelle et al., 2000). Dalam konteks refleksi guru terhadap inkuiri, aspek ini memberikan wawasan berharga tentang implementasi model ini di kelas. Para guru mencermati bagaimana inkuiri memberikan tantangan dan peluang dalam mendukung keterlibatan siswa. Refleksi ini mencakup penyesuaian metode pengajaran, penilaian, dan peran guru dalam menciptakan lingkungan inkuiri yang efektif. Dengan mendengarkan pengalaman guru, kita dapat memahami lebih baik bagaimana model inkuiri dapat disesuaikan dengan kebutuhan kelas dan peserta didik (Dana & Yendol-Hoppey, 2009). Dengan menggunakan ICT, guru dapat menyediakan sumber daya dan tugas yang disesuaikan dengan tingkat pemahaman individu siswa. Ini memungkinkan setiap siswa untuk belajar sesuai dengan kecepatan dan gaya belajar mereka sendiri, menciptakan lingkungan inklusif di mana setiap individu memiliki kesempatan untuk berhasil.

Melalui penggunaan teknologi, siswa dapat mengakses berbagai sumber daya online, simulasi, dan perangkat lunak interaktif yang memperkaya pengalaman belajar mereka. Misalnya, dengan menggunakan simulasi virtual, siswa dapat mengamati fenomena alam atau melakukan eksperimen virtual yang mungkin sulit atau berbahaya dalam lingkungan kelas konvensional. Ini tidak hanya memperluas ruang pembelajaran, tetapi juga menciptakan kesempatan untuk eksperimen yang lebih mendalam dan penyelidikan yang lebih kompleks (Dede, 1996; Gan et al., 2015; Yulia, 2020).

Selain itu, ICT memungkinkan kolaborasi dan komunikasi yang efektif antara siswa, guru, dan sumber daya pembelajaran (Kingsley, 2019). Melalui platform daring, siswa dapat berbagi ide, menyajikan temuan mereka, dan bekerja sama dalam proyek-proyek penelitian. Kolaborasi semacam ini menciptakan lingkungan pembelajaran yang dinamis, mencerminkan situasi di dunia nyata di mana ilmu pengetahuan seringkali dikembangkan melalui kerja sama tim (Cheung & Vogel, 2013; Looi et al., 2010). Kelebihan lain dari model ini adalah kemampuannya untuk memfasilitasi diferensiasi pembelajaran. Pengaruh gaya kognitif terhadap pencapaian pembelajaran sains menjadi hal yang penting untuk dipahami (Margunayasa et al., 2019)vv. Penelitian yang mengeksplorasi hubungan antara gaya kognitif siswa dan efektivitas pembelajaran inkuiri membuka jendela untuk menyelidiki strategi pengajaran yang lebih sesuai dengan preferensi belajar siswa (Margunayasa et al., 2019). Dengan memahami peran gaya kognitif dalam konteks inkuiri, guru dapat merancang pengalaman pembelajaran yang lebih terpersonalisasi, memenuhi kebutuhan siswa, dan memaksimalkan hasil pembelajaran (Lo et al., 2012; Shemshack et al., 2021). Di sisi lain, keterkaitan inkuiri terhadap literasi sains memainkan peran penting. Pentingnya literasi sains dalam model inkuiri tidak dapat dipandang sebelah mata. Melalui inkuiri, siswa tidak hanya belajar tentang fakta-fakta ilmiah, tetapi juga tentang cara berpikir ilmiah, menyusun

pertanyaan, dan mengeksplorasi solusi (Alsop-Cotton, 2009; Deboer, 2007). Model ini menciptakan landasan untuk pengembangan literasi sains, memungkinkan siswa untuk memahami, mengevaluasi, dan mengkomunikasikan informasi ilmiah secara efektif. Oleh karena itu, model inkuiri bukan hanya tentang memahami konsep, tetapi juga mengenai pengembangan keterampilan intelektual yang mendalam.

Saat membahas keterkaitan antara literasi sains dan asesmen, kita dapat melihat bagaimana model inkuiri memberikan kontribusi besar terhadap cara kita mengevaluasi pemahaman siswa. Asesmen dalam konteks inkuiri tidak hanya mengukur pengetahuan faktual, tetapi juga kemampuan siswa untuk berpikir kritis, menyusun argumen, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti. Dengan demikian, inkuiri menciptakan kesempatan bagi asesmen formatif dan sumatif yang menyeluruh, memberikan gambaran yang lebih akurat tentang kemajuan belajar siswa. Melalui inkuiri, siswa tidak hanya diperkenalkan pada konsep-konsep ilmiah, tetapi juga diberdayakan untuk mengembangkan keterampilan dan sikap ilmiah. Refleksi guru dan pengakuan akan perbedaan gaya kognitif siswa memungkinkan pembelajaran yang lebih terfokus dan relevan. Sementara literasi sains dan asesmen memberikan landasan untuk mengukur dan menilai pemahaman siswa secara menyeluruh. Dengan memadukan semua elemen ini, model inkuiri dengan dukungan ICT menjadi alat yang efektif dalam merangsang minat dan keberhasilan belajar siswa dalam ilmu pengetahuan

4. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis review dapat dikemukakan bahwa model pembelajaran inquiry dengan dukungan Teknologi Informasi dan Komunikasi (ICT) membuktikan diri sebagai pendekatan inovatif dan efektif dalam pembelajaran sains. Integrasi ICT tidak hanya memungkinkan partisipasi aktif siswa dalam proses pembelajaran, tetapi juga menambah dimensi nilai dengan memanfaatkan teknologi untuk memperkaya pemahaman konsep ilmiah. Penerapan ICT dalam model ini memberikan keunggulan tambahan, seperti akses siswa terhadap sumber daya online, simulasi, dan perangkat lunak interaktif, yang mendukung pengalaman belajar yang lebih luas dan mendalam. Selain itu, melalui kolaborasi daring, siswa dapat berbagi ide, menyajikan temuan, dan bekerja sama dalam proyek-proyek penelitian, menciptakan lingkungan pembelajaran dinamis yang merefleksikan kehidupan nyata. Di sisi lain, model pembelajaran inkuiri juga memberikan kontribusi penting terhadap pengembangan computational thinking dan keterlibatan siswa. Dengan fokus pada eksplorasi, penemuan, dan pemecahan masalah, inkuiri menciptakan lingkungan pembelajaran yang merangsang siswa untuk mengembangkan pemikiran komputasional mereka. Penggunaan teknologi seperti robotika dan simulasi komputer dalam model inkuiri membuktikan efektivitasnya, dengan hasil penelitian menunjukkan peningkatan pemahaman konsep komputasi dan keterlibatan aktif siswa. Refleksi guru terhadap model inkuiri memberikan wawasan berharga, mencakup tantangan dan peluang yang dihadapi guru dalam mendukung keterlibatan siswa. Keseluruhan, model inkuiri dengan dukungan ICT memberikan landasan yang kokoh untuk pengembangan keterampilan komputasional, literasi sains, dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran sains, menjadikannya sebagai pendekatan yang dinamis dan relevan dalam era teknologi informasi.

Daftar Rujukan

- Alam, A. (2022). Educational Robotics and Computer Programming in Early Childhood Education: A Conceptual Framework for Assessing Elementary School Students' Computational Thinking for Designing Powerful Educational Scenarios. *1st IEEE International Conference on Smart Technologies and Systems for Next Generation Computing, ICSTSN 2022*. <https://doi.org/10.1109/ICSTSN53084.2022.9761354>

- Alsop-Cotton, J. (2009). Guided Inquiry: Learning in the 21st Century. *The Journal of Academic Librarianship*, 35(1). <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2008.10.012>
- Barak, M., & Dori, Y. J. (2011). Science Education in Primary Schools: Is an Animation Worth a Thousand Pictures? *Journal of Science Education and Technology*, 20(5). <https://doi.org/10.1007/s10956-011-9315-2>
- Bell, T., Urhahne, D., Schanze, S., & Ploetzner, R. (2010). Collaborative inquiry learning: Models, tools, and challenges. *International Journal of Science Education*, 32(3). <https://doi.org/10.1080/09500690802582241>
- Bingimlas, K. A. (2009). Barriers to the successful integration of ICT in teaching and learning environments: A review of the literature. In *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education* (Vol. 5, Issue 3). <https://doi.org/10.12973/ejmste/75275>
- Blikstein, P. (2014). *Bifocal Modeling: Promoting Authentic Scientific Inquiry Through Exploring and Comparing Real and Ideal Systems Linked in Real-Time*. https://doi.org/10.1007/978-981-4560-96-2_15
- Cardullo, V. M., Wilson, N. S., & Zygoris-Coe, V. I. (2017). Enhanced student engagement through active learning and emerging technologies. In *Student Engagement and Participation: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications* (Vol. 1). <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-2584-4.ch019>
- Carr-Chellman, A. A. (2015). Instructional design for teachers: Improving classroom practice: Second edition. In *Instructional Design for Teachers: Improving Classroom Practice: Second Edition*. <https://doi.org/10.4324/9781315773032>
- Cheung, R., & Vogel, D. (2013). Predicting user acceptance of collaborative technologies: An extension of the technology acceptance model for e-learning. *Computers and Education*, 63. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.003>
- Chookaew, S., & Panjaburee, P. (2022). Implementation of a robotic-transformed five-phase inquiry learning to foster students' computational thinking and engagement: a mobile learning perspective. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 16(2). <https://doi.org/10.1504/IJMLO.2022.121888>
- Dana, N. F., & Yendol-Hoppey, D. (2009). The reflective educator's guide to classroom research: Learning to teach and teaching to learn through practitioner inquiry. *The Reflective Educator's Guide to Classroom Research: Learning to Teach and Teaching to Learn through Practitioner Inquiry (2nd Ed.)*.
- Deboer, G. E. (2007). Historical Perspectives On Inquiry Teaching In Schools. In *Scientific Inquiry and Nature of Science*. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-5814-1_2
- Dede, C. (1996). The evolution of distance education: Emerging technologies and distributed learning. *International Journal of Phytoremediation*, 21(1). <https://doi.org/10.1080/08923649609526919>
- Edelson, D. C. (2001). Learning-for-Use: A framework for the design of technology-supported inquiry activities. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(3). [https://doi.org/10.1002/1098-2736\(200103\)38:3<355::AID-TEA1010>3.0.CO;2-M](https://doi.org/10.1002/1098-2736(200103)38:3<355::AID-TEA1010>3.0.CO;2-M)
- Edelson, D. C., Gordin, D. N., & Pea, R. D. (1999). Addressing the Challenges of Inquiry-Based Learning Through Technology and Curriculum Design. *Journal of the Learning Sciences*, 8(3-4). <https://doi.org/10.1080/10508406.1999.9672075>
- Fakhriyah, F., Rusilowati, A., Wiyanto, W., & Susilaningsih, E. (2021). Argument-Driven Inquiry Learning Model: A Systematic Review. *International Journal of Research in Education and Science*. <https://doi.org/10.46328/ijres.2001>
- Febriani, A., Elvia, R., & Handayani, D. (2021). Pengembangan Alat Evaluasi Pembelajaran Kimia Berbasis Komputer Menggunakan Wondershare Quiz Creator Pada Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Kimia*, 5(2).
- Gan, B., Menkhoff, T., & Smith, R. (2015). Enhancing students' learning process through interactive digital media: New opportunities for collaborative learning. *Computers in Human Behavior*, 51. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.12.048>
- Gillies, R. M., & Nichols, K. (2015). How to Support Primary Teachers' Implementation of Inquiry: Teachers' Reflections on Teaching Cooperative Inquiry-Based Science. *Research in Science Education*, 45(2). <https://doi.org/10.1007/s11165-014-9418-x>
- Hastuti, P. W., Nurohman, S., & Setianingsih, W. (2018). The Development of Science Worksheet Based on Inquiry Science Issues to Improve Critical Thinking and Scientific Attitude. *Journal of Physics: Conference Series*, 1097(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1097/1/012004>

- Herdianti, H., Fayanto, S., & Erniwati, E. (2022). Implementation of Small Laboratory-Based Guided Inquiry Learning Model to Improve Learning Outcomes. *IJIS Edu : Indonesian Journal of Integrated Science Education*, 4(2). <https://doi.org/10.29300/ijisedu.v4i2.4638>
- Israel, M., Wherfel, Q. M., Pearson, J., Shehab, S., & Tapia, T. (2015). Empowering K-12 Students With Disabilities to Learn Computational Thinking and Computer Programming. *Teaching Exceptional Children*, 48(1). <https://doi.org/10.1177/0040059915594790>
- Kingsley, U. (2019). The concept and application of ICT to teaching/learning process. *International Research Journal of Mathematics, Engineering and IT*, 6(2).
- Kubieck, J. P. (2005). Inquiry-based learning, the nature of science, and computer technology: New possibilities in science education. *Canadian Journal of Learning and Technology / La Revue Canadienne de l'apprentissage et de La Technologie*, 31(1). <https://doi.org/10.21432/t29c77>
- Lin, L., & Atkinson, R. K. (2011). Using animations and visual cueing to support learning of scientific concepts and processes. *Computers and Education*, 56(3). <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.10.007>
- Lina listiana. (2011). Pemberdayaan Keterampilan Berpikir Dalam Pembelajaran Biologi Melalui Model Kooperatif Tipe GI (Group Investigation) dan Ttw (Think, Talk, Write). *Jurnal*, 2.
- Lo, J. J., Chan, Y. C., & Yeh, S. W. (2012). Designing an adaptive web-based learning system based on students' cognitive styles identified online. *Computers and Education*, 58(1). <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.08.018>
- Looi, C. K., Seow, P., Zhang, B., So, H. J., Chen, W., & Wong, L. H. (2010). Leveraging mobile technology for sustainable seamless learning: A research agenda. *British Journal of Educational Technology*, 41(2). <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2008.00912.x>
- Maeng, J. L., Mulvey, B. K., Smetana, L. K., & Bell, R. L. (2013). Preservice Teachers' TPACK: Using Technology to Support Inquiry Instruction. *Journal of Science Education and Technology*, 22(6). <https://doi.org/10.1007/s10956-013-9434-z>
- Margunayasa, I. G., Dantes, N., Marhaeni, A. A. I. N., & Suastra, I. W. (2019). The effect of guided inquiry learning and cognitive style on science learning achievement. *International Journal of Instruction*, 12(1). <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12147a>
- Novitra, F. (2021). *Development of Online-based Inquiry Learning Model to Improve 21st-Century Skills of Physics Students in Senior High School*. 17(22).
- Pashler, H., McDaniel, M., Rohrer, D., & Bjork, R. (2008). Learning styles concepts and evidence. *Psychological Science in the Public Interest, Supplement*, 9(3). <https://doi.org/10.1111/j.1539-6053.2009.01038.x>
- Prayogi, S., Yuanita, L., & Wasis, L. (2018). Critical inquiry based learning: A model of learning to promote critical thinking among prospective teachers of physic. *Journal of Turkish Science Education*, 15(1). <https://doi.org/10.12973/tused.10220a>
- Psycharis, S. (2016). The Impact of Computational Experiment and Formative Assessment in Inquiry-Based Teaching and Learning Approach in STEM Education. *Journal of Science Education and Technology*, 25(2). <https://doi.org/10.1007/s10956-015-9595-z>
- Reigeluth, C. M. (2013). What is instructional-design theory and how is it changing? In *Instructional-Design Theories and Models: A New Paradigm of Instructional Theory* (Vol. 2). <https://doi.org/10.4324/9781410603784-6>
- Richards, C. (2005). The design of effective ICT-supported learning activities: Exemplary models, changing requirements, and new possibilities. In *Language Learning and Technology* (Vol. 9, Issue 1).
- Ridwan, M., AM, S., Ulum, B., & Muhammad, F. (2021). Pentingnya Penerapan Literature Review pada Penelitian Ilmiah. *Jurnal Masohi*, 2(1). <https://doi.org/10.36339/jmas.v2i1.427>
- Romiszowski, A. J. (2016). Designing instructional systems: Decision making in course planning and curriculum design. In *Designing Instructional Systems: Decision Making in Course Planning and Curriculum Design*. <https://doi.org/10.4324/9780203063446>
- Roschelle, J. M., Pea, R. D., Hoadley, C. M., Gordin, D. N., & Means, B. M. (2000). Changing how and what children learn in school with computer-based technologies. *Future of Children*, 10(2). <https://doi.org/10.2307/1602690>
- Rutten, N., van Joolingen, W. R., & van der Veen, J. T. (2012). The learning effects of computer simulations in science education. *Computers & Education*, 58(1), 136-153.

- <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.07.017>
- Seel, N. M., Lehmann, T., Blumschein, P., & Podolskiy, O. A. (2017). Instructional Design for Learning: Theoretical Foundations. In *Instructional Design for Learning: Theoretical Foundations*. <https://doi.org/10.1007/978-94-6300-941-6>
- Shea, P., & Bidjerano, T. (2009). Community of inquiry as a theoretical framework to foster “epistemic engagement” and “cognitive presence” in online education. *Computers and Education*, 52(3). <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.10.007>
- Shemshack, A., Kinshuk, & Spector, J. M. (2021). A comprehensive analysis of personalized learning components. *Journal of Computers in Education*, 8(4). <https://doi.org/10.1007/s40692-021-00188-7>
- Sheorey, T., & Gupta, V. K. (2011). Effective Virtual Laboratory Content Generation and Accessibility for Enhanced Skill Development through ICT. *Proceedings of Computer Science and Information*, 12.
- Siswanto. (2010). Systematic Review Sebagai Metode Penelitian Untuk Mensintesis Hasil-Hasil Penelitian. *Jurnal Litbang Kementerian Kesehatan*, i.
- Takda, A., Jadmiko, B., & Erman, E. (2022). Development of INoSIT (Integration Nature of Science in Inquiry with Technology) Learning Models to Improve Science Literacy: A Preliminary studies. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(1). <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i1.957>
- Tam, M. (2000). Constructivism, instructional design, and technology: Implications for transforming distance learning. *Educational Technology and Society*, 3(2).
- Tanjung, & Nababan, S. A. (2018). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berorientasi Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sma Se-Kuala Nagan Raya Aceh. *Genta Mulia*, 9(2).
- Thaiposri, P., & Wannapiroon, P. (2015). Enhancing Students' Critical Thinking Skills through Teaching and Learning by Inquiry-based Learning Activities Using Social Network and Cloud Computing. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 174. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.02.013>
- Türkeli, S., & Schophuizen, M. (2019). Decomposing the complexity of value: Integration of digital transformation of education with circular economy transition. *Social Sciences*, 8(8). <https://doi.org/10.3390/socsci8080243>
- Ullah, A., & Anwar, S. (2020). The effective use of information technology and interactive activities to improve learner engagement. *Education Sciences*, 10(12). <https://doi.org/10.3390/educsci10120349>
- Urhahne, D., Schanze, S., Bell, T., Mansfield, A., & Holmes, J. (2010). Role of the teacher in computer-supported collaborative inquiry learning. *International Journal of Science Education*, 32(2). <https://doi.org/10.1080/09500690802516967>
- Wagh, A., Cook-Whitt, K., & Wilensky, U. (2017). Bridging inquiry-based science and constructionism: Exploring the alignment between students tinkering with code of computational models and goals of inquiry. *Journal of Research in Science Teaching*, 54(5). <https://doi.org/10.1002/tea.21379>
- Wang, J., Jou, M., Lv, Y., & Huang, C. C. (2018). An investigation on teaching performances of model-based flipping classroom for physics supported by modern teaching technologies. *Computers in Human Behavior*, 84. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.02.018>
- Yarinch, B. M., & Mohammed, K. (2013). Title: Information communication technology (ICT) and media education: in historical perspective. *European Scientific Journal*, 20(9).
- Yulia, H. (2020). Online Learning to Prevent the Spread of Pandemic Corona Virus in Indonesia. *ETERNAL (English Teaching Journal)*, 11(1). <https://doi.org/10.26877/eternal.v11i1.6068>