

Inkuiri dalam Pendidikan Fisika: Sistematisa Literatur Review

Muhammad Nur Hudha¹, Astri Wahyuningtyas², Dita Fitrin Nurilyasari³, Rahmad Prastiyan⁴, Hena Dian Ayu^{5*}

^{1,2,3,4,5}Prodi Pendidikan Fisika, Universitas PGRI Kanjuruhan, Malang, Indonesia.

Received: 06 June 2023

Revised: 14 July 2023

Accepted: 16 July 2023

Corresponding Author:

Hena Dian Ayu

henadian@unikama.ac.id

© 2023 Kappa Journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License



DOI:

<https://doi.org/10.29408/kpj.v7i2.17538>

Abstract: Pengembangan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student centered*) salah satunya adalah penggunaan model pembelajaran inkuiri. Model inkuiri dapat memicu keterlibatan peserta didik melalui pemasalahan yang ada dan efektif untuk meningkatkan berbagai kemampuan peserta didik. Tujuan penelitian ini adalah mengkaji pemahaman yang dapat dikuasai oleh peserta didik dengan model pembelajaran inkuiri pada pembelajaran fisika. Jenis penelitian ini merupakan *Systematic Literture Review* (SLR) dengan metode PRISMA. Database yang digunakan adalah Scopus dan didapatkan 65 artikel yang berkaitan. Berdasarkan kajian penelitian yang telah dilakukan, model pembelajaran inkuiri dapat meningkatkan: (1) Pemahaman konseptual dan pengalaman belajar, (2) Kemampuan berpikir kritis dan kreatif, (3) Motivasi dan efikasi diri pada pembelajaran fisika.

Keywords: SLR, Inkuiri, metode Prisma

Pendahuluan

Salah satu model pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif adalah pembelajaran berbasis inkuiri. Model ini menjadi populer dalam kurikulum sains, penelitian internasional, pengembangan proyek dan pembelajaran (Pedaste et al., 2015). Pembelajaran ini merupakan strategi pembelajaran yang efektif karena dapat memicu keterlibatan siswa dalam pembelajaran melalui masalah atau tugas (Hwang et al., 2015; Oliver, 2008) dan memungkinkan siswa belajar mengenai fenomena ilmiah dengan cara eksplorasi (van der Graaf et al., 2020). Siswa diberikan fasilitas untuk berpartisipasi dalam kegiatan yang bermakna (Ikpeze & Boyd, 2007).

Para ahli memiliki beberapa pendapat mengenai definisi pembelajaran berbasis inkuiri. Inkuiri merupakan beragam aktivitas dalam mengeksplorasi dan melakukan interpretasi berdasarkan bukti (*Inquiry and the National Science Education Standards*, 2000), pendekatan pembelajaran yang melibatkan siswa dalam menemukan dan memanfaatkan berbagai sumber informasi dan ide untuk meningkatkan pemahaman pada bidang tertentu (Kuhlthau, 2015), proses pembelajaran yang meminta siswa menjawab pertanyaan menggunakan analisis data dan pertukaran informasi (Bell et al., 2005). Pembelajaran inkuiri merujuk pada pendekatan pembelajaran dan bahan kurikulum untuk siswa dalam mempelajari sains dan

How to Cite:

Hudha, M. N., Wahyuningtyas, A., Nurilyasari, D. F., Prastiyan, R., & Ayu, H. D. (2023). Inkuiri dalam Pendidikan Fisika: Sistematisa Literatur Review. *Kappa Journal*, 7(2), 217-227. <https://doi.org/10.29408/kpj.v7i2.17538>

cara-cara ilmiah untuk memperoleh pengetahuan (Furtak et al., 2012; Rönnebeck et al., 2016), pedagogi konstruktivis dan pendekatan kurikulum yang autentik dan menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran (Sales & Pinto Molina, 2017), pendekatan pedagogi yang meminta siswa mengatasi masalah yang kompleks dalam konteks autentik (Fielding-Wells et al., 2017). (Lee, 2014) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis inkuiri merupakan suatu tindakan untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan melalui pencarian informasi, sementara (Pedaste et al., 2015) mendefinisikannya sebagai proses menemukan sebuah hubungan baru dengan cara merumuskan hipotesis dan melakukan pengujian dengan percobaan dan pengamatan. Inkuiri dapat dikategorikan menjadi inkuiri terstruktur, inkuiri terbimbing, inkuiri terbuka, dan inkuiri autentik (Bruck et al., 2008).

Literatur kependidikan menunjukkan bahwa terdapat beragam model dan fase inkuiri (Hong et al., 2018). Sebagai contoh, terdapat ahli yang menyatakan bahwa langkah-langkah pembelajaran inkuiri adalah sebagai berikut: 1) orientasi, memberikan stimulus terhadap rasa ingin tahu siswa pada fenomena; 2) konseptualisasi, memandu siswa merumuskan hipotesis untuk melakukan investigasi dan merencanakan proses percobaan yang sesuai; 3) investigasi, melaksanakan percobaan, mengumpulkan dan menganalisis data; 4) konklusi, menarik kesimpulan dan merefleksikan hasil percobaan; 5) diskusi, mengkomunikasikan hasil (Pedaste et al., 2015). Beberapa ahli yang lain berpendapat bahwa penyelidikan ilmiah terdiri dari: 1) menentukan pertanyaan penelitian; 2) mengemukakan hipotesis penelitian; 3) mengidentifikasi variabel; 4) merancang percobaan; 5) melaksanakan percobaan; 6) pengumpulan data dan pengamatan hasil; 7) analisis data dan melaporkan hasil (She & Chen, 2014; Yang et al., 2015). Terdapat pula pendapat bahwa lima langkah fase inkuiri dalam model pembelajaran 5E adalah pelibatan, eksplorasi, eksplanasi, elaborasi, dan evaluasi (Taylor et al., 2006).

Penelitian terdahulu menemukan bahwa pembelajaran inkuiri diklaim memiliki beberapa keunggulan. Pembelajaran ini diyakini memiliki kontribusi positif terhadap hasil belajar siswa (Hwang et al., 2015; Marshall et al., 2017; Rönnebeck et al., 2016; She & Chen, 2014; van Uum et al., 2017; Yang et al., 2015), meningkatkan keterampilan dalam melakukan penyelidikan ilmiah (Hannasari et al., 2017; She & Chen,

2014; Yang et al., 2015; Yanto et al., 2019), kemampuan berpikir kritis (Thaiposri & Wannapiroon, 2015; Wale & Bishaw, 2020), pemahaman konsep (Korganci et al., 2015), dan motivasi siswa (Hwang et al., 2015; Suduc et al., 2015; Wang et al., 2015). Berbagai hasil studi tersebut memberikan indikasi bahwa penerapan pembelajaran berbasis inkuiri memiliki dampak positif terhadap pemahaman siswa akan sains, meningkatkan kompetensi penyelidikan ilmiah, dan mengurangi perbedaan antara siswa berprestasi tinggi dan rendah (She et al., 2022).

Beberapa peneliti telah melakukan studi literatur review sistematis terkait pembelajaran inkuiri, diantaranya studi literatur untuk memberikan gambaran jangkauan, definisi, dan operasionalisasi yang digunakan terkait kegiatan inkuiri ilmiah dalam studi empiris (Rönnebeck et al., 2016), pengaruh pembelajaran inkuiri terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap siswa (Zweers & Denessen, 2019), model pembelajaran inkuiri pada pendidikan kimia (Purwandari et al., 2022), tantangan pengajaran kontekstual yang berkaitan dengan kerja praktik berbasis inkuiri dan menghasilkan deskripsi multi-perspektif dari tantangan tersebut (Akuma & Gaigher, 2021), serta analisis dan evaluasi secara kritis keunggulan dan kelemahan model pembelajaran tradisional dan inkuiri (Khalaf & Zin, 2018).

Berdasarkan penjabaran sebelumnya, studi literatur terkait penerapan pembelajaran inkuiri dalam bidang pendidikan fisika masih belum banyak dilakukan. Hal ini kemungkinan disebabkan karena pembelajaran berbasis inkuiri jarang diterapkan dalam praktek pembelajaran sains di seluruh dunia (Ireland et al., 2014; H. She et al., 2015), padahal pendidikan fisika merupakan bidang fundamental dalam pembelajaran sains. Oleh karena itu, kami melakukan studi literatur yang bertujuan mengetahui bagaimana implementasi pembelajaran inkuiri dalam bidang pendidikan fisika khususnya dalam keberhasilannya meningkatkan pemahaman konseptual, pengalaman belajar, kemampuan berpikir kritis dan kreatif, motivasi dan efikasi diri siswa dalam pembelajaran fisika.

Metode

Jenis penelitian merupakan *Study Literature Review (SLR)* yang menggunakan metode PRISMA (*Preferred, Reporting, Items for Sysematic Reviews and Meta-Analyses*) (Page & Moher, 2017). Penggunaan metode PRISMA dikarenakan tahapan pada *systematic review* terstruktur dan terencana (Page et al., 2021). Langkah

yang diterapkan untuk memperoleh hasil penelitian didasarkan pada kajian literatur (José & Peñalvo, 2017). Kemudian disajikan berdasarkan format kajian sistematis lainnya yang pernah dilakukan sebelumnya, terkhusus pada penelitian teknologi pendidikan (Crompton & Burke, 2018). Pada awal pelaksanaan review, hal yang menjadi pertanyaan dijelaskan terlebih dahulu sehingga dapat menunjukkan tujuan yang akan dijawab pada penelitian. Database yang digunakan untuk pencarian kriteria beserta pemilihan studi ditunjukkan.

Strategi Pencarian

Database yang digunakan untuk pelaksanaan kajian literatur secara sistematis adalah Scopus. Pemilihan database dikarenakan bahwa Scopus salah satu database utama yang digunakan sebagai kajian Internasional pada literatur akademik (Aghaei Chadegani et al., 2013a). Pemilihan istilah berupa judul, kata kunci, dan abstrak makalah. Pada tinjauan sistematis, tahapan string yang digunakan dalam pencarian adalah *TITLE-ABS-KEY ("inquiry" AND "physics education")*

Pemilihan Kajian Literatur

Pelaksanaan kajian literatur dilakukan pada tanggal 7 Desember 2022. Proses pemilihan kajian merupakan tahapan yang krusial dengan beberapa langkah berbeda pada kegiatan yang dilaksanakan. Pencarian awal terkait pembelajaran inkuiri pada pembelajara fisika didapatkan 163 artikel kemudian pencarian kedua dikerucutkan guna mendapatkan tren dan hasil penelitian terkini tentang pembelajaran inkuiri pada pembelajaran fisika yang didapatkan 65 artikel.

Kriteria Inklusi dan Kriteria Eksklusi

Pada pemilihan artikel terdapat penyaringan dengan menentukan kriteria inklusi dan eksklusi pada literatur terkait. Adapaun kriteria inklusi dan kriteria eksklusi yang ditentukan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

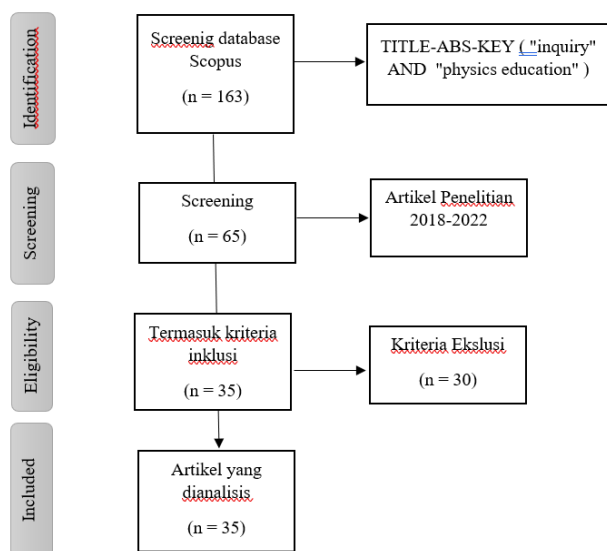
Kriteria Inklusi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kajian literatur merupakan karya berupa artikel jurnal dan prosiding. 2. Artikel dan prosiding sudah diterbitkan dan dipublikasikan 3. Artikel dan prosiding yang sudah diterbitkan pada tahun 2018-2022 4. Topik penelitian mencakup pada pembelajaran fisika. 5. Topik penelitian berupa inkuiri yang diimplementasikan pada pembelajaran fisika
------------------	---

	<ol style="list-style-type: none"> 6. Artikel dan prosiding yang diterbitkan dengan menggunakan Bahasa Inggris
Kriteria Eksklusi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kajian literatur berupa buku, skripsi, makalah, dan laporan. 2. Artikel yang tidak dapat diakses dan abstrak tidak lengkap. 3. Topik penelitian yang berfokus pada selain pembelajaran fisika. 4. Model pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran bukan inkuiri. 5. Artikel dan prosiding yang tidak diterbitkan menggunakan Bahasa Inggris.

Setelah menentukan kriteria inklusi dan eksklusi, tahapan berikutnya yaitu melakukan pemilihan artikel yang akan dikaji atau direview. Data yang telah didapatkan kemudian dilakukan analisis menggunakan metode naratif (Aghaei Chadegani et al., 2013b). Metode naratif digunakan guna mendeskripsikan keefektifan model inkuiri dengan kesesuaian materi dan pendekatan yang digunakan pada pembelajaran fisika.

Kriteria Kualitas

Artikel yang termasuk pada kriteria inklusi namun tidak sesuai dengan satu kriteria eksklusi akan dikaji lebih lanjut jika memenuhi serangkaian karakteristik atau kriteria kualitas. Pada studi literatur ini, kriteria kualitas difokuskan pada uraian konsep model pembelajaran inkuiri, desain penelitian, tujuan penelitian, sampel atau partisipan penelitian, respon atas pertanyaan penelitian, kesimpulan penelitian, variable penelitian, rekomendasi perkembangan model inkuiri di masa mendatang, dan fokus tingkatan pendidikan. Dari 65 artikel yang termasuk pada pencarian awal di database, kemudian dilakukan analisis berdasarkan kriteria kualitas sehingga 30 artikel dihilangkan dan pada akhirnya 35 telah dipilih untuk dianalisis lebih lanjut. Tahapan ekstraksi data dapat direpresentasikan melalui metode PRISMA yang ditunjukkan pada Gambar 1 (Moher et al., 2009).



Gambar 1. Tahapan PRISMA (Langkah Ekstraksi Data)

Hasil dan Pembahasan

Pembelajaran model inkuiri sejatinya bertujuan untuk mengembangkan tingkat berpikir dan keterampilan berpikir kritis. Aspek tersebut tercermin pada kemampuan siswa dalam merumuskan pertanyaan, mencari jawaban atau pemecahan masalah untuk memuaskan keingintahuannya, serta untuk membantu teori dan gagasannya tentang dunia (Wayan Juniati & Wayan Widiana, 2017). Pada penelitian ini pembelajaran inkuiri dikelompokkan menjadi beberapa variabel.

Pemahaman Konseptual dan Pengalaman Belajar

Pemahaman konsep dalam inkuiri sebagai model pembelajaran telah banyak dikaji oleh peneliti, beberapa diantaranya dengan memanfaatkan kerja laboratorium, pemanfaatan teknologi seperti simulasi praktikum virtual PhET dan *Virtual Reality* (VR). Penggunaan simulasi *Immersive Virtual Reality* (VR) yang diterapkan pada 109 siswa sekolah menengah (kelas 10-11) dalam materi fisika Teori Relativitas Khusus di Siprus (Georgiou et al., 2021). Pada penelitian ini dilakukan pembelajaran dengan metode campuran yang diadopsi dari pembelajaran inkuiri yang mencakup simulasi VR. Evaluasi pendekatan metode ini menunjukkan respon positif dari siswa terkait pemahaman konsep dalam keterlibatannya dalam pengumpulan data yang membantunya menjawab penugasannya. Korelasi yang signifikan secara statistik ditemukan antara persepsi siswa tentang VR imersif dan hasil belajar normal mereka. Meskipun dinyatakan topik yang rumit, desain *Learning Experience* (LX) ini mendukung mereka dalam memperoleh pemahaman yang lebih baik. Sebanyak 62 pernyataan siswa menyatakan intervensi pembelajaran

berkontribusi pada pemahaman konseptual mereka tentang teori relativitas khusus dalam semua kerangka acuan inersia, 11 pernyataan terkait kecepatan cahaya yang konstan, dan implikasi pemahamannya terkait kontraksi panjang, dilatasi waktu, dan keserempakan sebanyak 37 pernyataan. Penelitian serupa juga telah dilakukan oleh (Georgiou et al., 2020). Penelitian ini menetapkan strategi pembelajaran LX (*Learning Experiment*) pada pembelajaran inkuiri dengan simulasi VR (*Virtual Reality*) dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa, terbukti ada peningkatan nilai posttest yang telah dilakukan. Hasil wawancara menunjukkan bahwa simulasi VR mendukung inkuiri siswa terhadap fenomena relativistik yang tidak dialami dalam kehidupan sehari-hari. Sebuah studi (Syaharuddin et al., 2021) menyatakan memang perlu menciptakan pengalaman belajar menarik khususnya pada pembelajaran daring pada era Covid-19, sehingga siswa memiliki pengalaman belajar yang lebih baik/menarik melalui pemahaman materi. Peran teknologi dijadikan solusi untuk memberi ruang yang luas bagi siswa dan guru dalam praktik pembelajaran.

Sebuah platform laboratorium virtual, *Physics Education Technology* (PhET) merupakan situs yang menyediakan simulasi pembelajaran Fisika, Kimia, Biologi dan Matematika yang dapat di unduh secara gratis untuk kepentingan pembelajaran di kelas (Summa Dewi et al., 2017). Penggunaan PhET pada topik pembelajaran gelombang cahaya khususnya materi interferensi dan difraksi membantu memvisualisasikan fenomena interferensi konstruktif dan destruktif. Penelitian ini telah dilakukan (Puspitaningtyas et al., 2021) dalam pengamatannya terhadap siswa SMA dengan pengumpulan data berupa observasi, penalaran siswa, serta wawancara sebelum dan sesudah pembelajaran. Berdasarkan temuannya tersebut didapati pembelajaran berbasis inkuiri berbantuan laboratorium virtual dapat meningkatkan penguasaan siswa. Siswa merasa lebih percaya diri dan mengatakan dapat menguasai konsep yang diajarkan serta adanya laboratorium virtual ini membantu mereka dalam memvisualisasikan fenomena optic gelombang. Namun di akhir pembelajaran masih ditemukan siswa yang masih mengalami kesulitan terhadap konsep interferensi dan difraksi setelah pembelajaran. Dalam penelitian lain terdapat sebuah kajian terkait kajian neurodidaktik dengan model inkuiri pada materi aljabar fisika terhadap 171 mahasiswa sarjana menggunakan kajian neurodidaktik (*neuropedagogy*). Neuropedagogi dapat didefinisikan sebagai bidang ilmu sosial dan termasuk disiplin ilmu yang berkaitan dengan perkembangan dan perubahan dalam mekanisme pendidikan di seluruh kehidupan manusia (Maryam et al., 2021). Menurut (Chojak, 2018), dinyatakan bahwa neuropedagogi merupakan suatu kajian interdisipliner

yang menggabungkan tiga disiplin ilmu yaitu kajian psikologi, neurosains, dan Pendidikan. Penelitian (Ballesta-Claver et al., 2021) menunjukkan *Inquiry Based Science Education* (IBSE) menghasilkan pembelajaran yang lebih praktis, perspektif, dan tervisual. Namun model ini tidak bisa menghilangkan miskonsepsi pada pembelajaran fisika (persamaan matematis) secara utuh jika tidak dilakukan konstruksi model fenomena deskriptif dan prediktif yang dapat dipahami *Model Based Inquiry* (MBI). Sehingga dilakukan kombinasi dengan neurodidaktik (MBNI) yang mampu mendukung efektivitas perubahan konseptual yang dimiliki.

Penelitian (Vilarta Rodriguez et al., 2020) dengan tujuan menjelaskan proses desain untuk urutan instruksional digital pada pengantar fisika kuantum untuk siswa SMA menggunakan platform Go.Lab untuk membuat pelajaran berbasis inkuiri digital. Hasil analisis menunjukkan bahwa pemanfaatan Go.Lab dapat mengatasi kesulitan siswa dan digunakan sebagai bahan pengembangan desain instruksional baru. Sebuah inovasi kurikulum dirancang untuk membantu siswa dalam pembelajaran inkuiri fisika otentik dengan penekanan pada pemodelan komputasi dan komunikasi ilmiah. Desain ini berpusat pada jenis penugasan baru yaitu esai komputasional. Berdasarkan penelitian (Odden & Malthe- (Odden & Malthe-Sørensen, 2020), esai komputasi dapat memiliki peran penting dalam memperkenalkan siswa pada pekerjaan berbasis inkuiri terbuka dan dapat digunakan sebagai dasar untuk penelitian dan studi komputasi di masa depan. Keberhasilan pembelajaran berbasis inkuiri ini diperkuat oleh (Buongiorno & Micheline, 2019) yang menyatakan kegiatan eksperimen pada pembelajaran berbasis inkuiri pada pembelajaran optik dapat melibatkan peserta didik secara langsung dalam pembelajaran dan dapat meningkatkan pemahaman konseptual siswa. Hal itu dikarenakan mulai dari tahapan pengamatan memungkinkan siswa untuk menemukan dasar interpretatif dari proses mikroskopis yang dijelaskan pada materi fisika modern.

Keterampilan Eksperimen dan Kemampuan Sains

Tujuan utama pembelajaran berbasis praktikum biasanya untuk menemukan konsep fisika atau meningkatkan pengetahuan konseptual dengan membangun hubungan antara kuantitas fisik (Pols et al., 2021). Diketahui kemampuan siswa dalam merepresentasikan grafik, membaca, menginterpretasi, dan mengomunikasikan hubungan antar variabel hasil percobaan masih rendah (Wahyuni & Dilla Pramadanti, 2021). Kesulitan ini juga dialami oleh siswa baik di tingkat akademik dan kualitas Pendidikan yang bersesuaian. Sehingga didapati pada penelitian (Pols et al., 2021), sebelum siswa melakukan kerja praktek

terlebih dahulu diasah kemampuannya untuk mengembangkan kompetensi penelitian ilmiah independent atau secara bersamaan diberikan dukungan dalam mengembangkan kompetensi analisis dan interpretasi data. (Kent-Schneider & Kruse, 2020) berpendapat bahwa tiga tujuan Pendidikan fisika yaitu: 1) Mengajar secara praktis, factual, dan pengetahuan; 2) Mengembangkan pemahaman yang mendalam tentang prinsip dasar; 3) Memberikan apresiasi dan penggunaan metode ilmiah.

Berdasarkan ketiga tujuan tersebut diharapkan saling berkaitan dan pengembangan pemahaman terkait *Nature of Science* (NOS) sangat layak dipelajari. *Nature of Science* (NOS) merupakan dasar pemahaman tentang bagaimana sains menyangkut kehidupan manusia dan pembangunan sosial. Jika hakikat IPA hilang dalam pendidikan IPA dan pelaksanaannya, maka konsep pembelajaran IPA (Prachagool & Nuangchalerm, 2019). Melalui penerapan pembelajaran fisika dengan model inkuiri yang menekankan kemampuan sains, didapati peluang keterlibatan siswa secara eksplisit dan reflektif. Selain itu, kemampuan ini dapat digunakan untuk memenuhi standar kemampuan sains pada generasi mendatang. Hal ini juga didukung penelitian yang dilakukan oleh (Taibu et al., 2021), melalui pembelajaran berbantuan PhET, siswa dapat mengeksplorasi hukum dan prinsip dalam fisika. Selain itu juga meningkatkan keterampilannya yang berasal dari persepsi desain instruksional materi pembelajaran. modal inilah yang akan menjadi pondasi siswa memiliki keterampilan penelitian sarjana yang kuat. Model pembelajaran inkuiri memang suatu metode pembelajaran yang signifikan untuk menghasilkan pengetahuan ilmiah. Model ini juga merupakan alat yang penting bagi kelas sains karena dapat membuat siswa belajar sains melalui metode dan proses sains yang bertanggung jawab (Prachagool & Nuangchalerm, 2019). Selain kemampuan sains dan keterampilan yang diasah pada model pembelajaran ini, melalui penelitian yang dilakukan (Budi, 2021) juga menunjukkan keterkaitannya terhadap hasil belajar. Penelitian berbasis meta analisis terhadap 10 buah tesis penggunaan model pembelajaran inkuiri di SMP-SMA di Palangka Raya menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri pada pelajaran fisika di tingkat SMP SMA di Palangka Raya mampu meningkatkan hasil belajar siswa, keterampilan melakukan percobaan, dan penemuan konsep dengan nilai ketuntasan tertinggi tujuan pembelajaran 81,18% dan terendah 16%.

Keterampilan eksperimental juga diteliti oleh (Shi et al., 2020). Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimental dengan menggunakan dua kelompok yaitu kelompok kontrol dengan system pembelajaran menggunakan pengajaran buku teks dan kelompok

eksperimen dengan pengajaran berbasis inkuiri. Mahasiswa kelompok eksperimen yang mendapatkan pengajaran berbasis inkuiri, epistemologi fisika eksperimental meningkat secara drastis namun hal tersebut belum diimbangi dengan perubahan skor pada pembelajaran eksperimen. Skor kelompok kontrol masih lebih tinggi daripada skor kelompok eksperimen pada pembelajaran eksperimen. Adapun penelitian (Fan et al., 2018), kombinasi simulasi interaktif dan pembelajaran berbasis inkuiri dapat meningkatkan pengembangan pemahaman konsep, keterampilan proses penyelidikan, dan kepercayaan diri dalam pembelajaran.

Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif

Sebuah studi terkait daya nalar mahasiswa sarjana teknik kimia di Universitas Degil, Italia menyatakan bahwa penalaran sebelum diterapkannya pembelajaran dengan model inkuiri masih dalam tipe campuran. Penalaran ini didasarkan pada penggunaan akal sehat dan deskripsi fakta secara simultan, dianggap cukup untuk membangun "penjelasan" situasi dan masalah yang diamati atau diusulkan. Fakta ini dapat diartikan sebagai kurangnya koherensi. Setelah dilakukan pembelajaran dengan model inkuiri didapati koherensi keterampilan bernalar mahasiswa meningkat dan mendorong analisis eksperimental. Namun masih diperlukan pendalaman yang akurat dari kegiatan pembelajaran (Battaglia et al., 2021). Pada penelitian (Verawati, Hikmawati, and Prayogi 2020); (Verawati et al., 2021) juga menyebutkan model pembelajaran inkuiri yang diintervensi oleh proses reflektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis calon guru dengan gaya kognitif Field Dependent (FD) atau Field Independent (FI). Sebanyak 13 orang gaya kognitif FD dan 11 orang kategori gaya kognitif FI. Gaya kognitif Field Dependent (FD) dapat berpikir secara global, menerima dan mengikuti informasi yang tersedia, serta cenderung mengutamakan motivasi eksternal. Gaya kognitif Field Independen (FI) pandai menganalisis objek-objek yang terpisah. dari lingkungannya, mengklasifikasikan objek, dan mengutamakan motivasi internal. Hubungan fisik yang kita bicarakan tidak ada dalam buku teks siswa, juga tidak dapat dengan mudah ditemukan. Studi yang telah dilakukan (Manurung & Harahap, 2018) terkait pra studi pengembangan buku dan lembar kerja berbasis inkuiri berimplikasi positif pada proses berpikir kreatif. Dukungan kepada siswa untuk memperoleh keterampilan inkuiri ilmiah dan memupuk keterampilan berpikir kreatif dapat dilakukan untuk meningkatkan inovasi pada materi local fisika. Pada pembelajaran berbasis inkuiri ini melibatkan siswa dalam banyak aktivitas dan proses pemikiran. Kedua pendekatan tersebut mampu

mendorong siswa untuk merancang percobaan berdasarkan minat mereka.

Motivasi dan Efikasi Diri

Efikasi diri (*Self efficacy*) merupakan keyakinan individu bahwa mereka dapat berhasil diberikan tugas apa pun yang mereka. Keyakinan individu seputar tingkat SE mereka sendiri dapat berdampak pada bagaimana mereka merasakan, berpikir, dan memotivasi diri mereka sendiri (Wilde & Hsu, 2019). Tahapan psikologis dalam efikasi diri dalam mempengaruhi fungsi manusia melalui empat tahapan yaitu kognitif, motivasi, afeksi, dan seleksi (Florina & Zagoto, 2019). Pemodelan komputasi dalam modul pembelajaran berbasis inkuiri untuk fisika kelas 9 memberikan dampak yang positif bagi guru. Keyakinan self-efficiay guru tentang pemodelan komputasi pada pembelajara inkuiri meningkat. 25% guru menerapkan modul di kelas beberapa guru tidak menerapkan karena tidak mengajar di kelas 9. Modul komputasi lebih cocok diterapkan pada materi gerak jatuh bebas dibandingkan modul materi getaran (Langbeheim et al., 2020). Begitu pula pengaruh pemahaman konsep terhadap kepercayaan diri siswa, dengan menerapkan kegiatan inkuiri terbimbing (TLS) pada penelitian (Testa et al., 2020) didapati adanya peningkatan rasa percaya diri siswa. Penerapan inkuiri terbimbing (TLS) dapat mendukung strategi metakognitif melalui instruksi sistematis untuk membantu siswa mengkalirasi akurasi dan kepercayaan diri. Teknologi baru seperti *Augmented Reality* (AR) memiliki potensi secara radikal untuk mengubah Pendidikan dengan membuat konsep pembelajaran yang menantang. (Radu & Schneider, 2019) dalam penelitiannya memberikan gambaran perbandingan pembelajaran peserta, sikap, kolaborasi dalam eksperimental dengan variasi informasi AR. Kajian yang didapat merepresentasikan pembelajaran spesifik pengetahuan dan dapat peniingkatan *self efficacy* peserta yaitu kemampuan mereka untuk mempelajari konsep-konsep dalam fisika.

Melalui pembelajaran yang dirancang dengan Inquiry Based Learning dengan pendekatan STEM. Pendektan STEM terbukti pada penggunaan alat berbasis mikrokontolerr Arduino dan sensor kemudian alat kedua menggnakan software Tracker Video Analysis (Tracker). Tujuan perancangan pembelajaran tersebut adalah untuk meningkatkan motivasi siswa dalam mempelajari bidang STEM yang berfokus pada pendidikan dengan penerapannya pembelajaran berbasis inkuiri yang memanfaatkan kedua alat tersebut. Pada penelitian (Chiriacescu et al., 2019) ini menunjukkan peningkatan motivasi siwa dalam pembelajaran fisika. Selain pemanfaatan software, dalam pembelajaran model inkuiri juga menggunakan

laboratorium virtual seperti PhET. Laboratorium virtual berbasis inkuiri terbimbing sama efektifnya dengan laboratorium fisik untuk konsep sederhana tetapi lebih efektif untuk meningkatkan konsep yang sulit dan efikasi diri penyelidikan ilmiah. (Husnaini & Chen, 2019)

Kesimpulan

Penelitian dengan model *Systematic Literture Review* (SLR) dengan metode PRISM ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh model pembelajaran inkuiri selama ini dalam meningkatkan pemahaman konseptual, pengalaman belajar, kemampuan berpikir kritis dan kreatif, motivasi dan efikasi diri siswa dalam pembelajaran fisika. Berdasarkan telaah yang dilakukan pada 65 artikel dengan sumber Scopus, secara keseluruhan literatur menyatakan ditemukan keberhasilan dalam aspek aspek capaian pembelajaran yang diinginkan. Pengalaman belajar yang diberikan dari model pembelajaran inkuiri ini memberikan kesan mendalam bagi siswa sehingga dapat mengontruksi pengetahuan dan pemahamannya pada tingkat lanjut. Pada penelitian sebelumnya, model pembelajaran ini umumnya dilaksanakan di laboratorium. Namun adapun teknologi terkini yang telah diterapkan pada pembelajaran fisika dengan model inkuiri ini. Salah satu hal yang menarik dalam literatur yang telah ditelaah yaitu pemanfaatan teknologi laboratorium virtual GoLab, PhET, ataupun adanya *Virtual Reality* (VR). Teknologi-teknologi inilah yang juga mampu memberikan motivasi lebih tinggi kepada siswa untuk mengikuti pembelajaran. Tidak hanya motivasi dan pengalaman belajar mengesankan saja yang mereka dapatkan, hasil belajar yang baik juga menjadikan indicator keberhasilan penggunaan model pembelajaran ini.

Daftar Pustaka

- Aghaei Chadegani, A., Salehi, H., Md Yunus, M. M., Farhadi, H., Fooladi, M., Farhadi, M., & Ale Ebrahim, N. (2013a). A comparison between two main academic literature collections: Web of science and scopus databases. *Asian Social Science*, 9(5), 18–26. <https://doi.org/10.5539/ass.v9n5p18>
- Aghaei Chadegani, A., Salehi, H., Md Yunus, M. M., Farhadi, H., Fooladi, M., Farhadi, M., & Ale Ebrahim, N. (2013b). A comparison between two main academic literature collections: Web of science and scopus databases. *Asian Social Science*, 9(5), 18–26. <https://doi.org/10.5539/ass.v9n5p18>
- Akuma, F. V., & Gaigher, E. (2021). A Systematic Review Describing Contextual Teaching Challenges Associated With Inquiry-Based Practical Work in Natural Sciences Education. In *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education* (Vol. 17, Issue 12). Modestum LTD. <https://doi.org/10.29333/ejmste/11352>
- Ballesta-Claver, J., Blanco, M. F. A., & Pérez, I. A. G. (2021). A revisited conceptual change in mathematical-physics education from a neurodidactic approach: A pendulum inquiry. *Mathematics*, 9(15). <https://doi.org/10.3390/math9151755>
- Battaglia, O. R., Paola, B. di, & Fazio, C. (2021). Exploring the Coherence of Student Reasoning when Responding to Questionnaires on Thermally Activated Phenomena. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(7), 1–11. <https://doi.org/10.29333/EJMSTE/10937>
- Bell, R. L., Smetana, L., & Binns, I. (2005). Simplifying inquiry instruction. *National Science Teachers Association*, 30–33. <https://www.researchgate.net/publication/228665515>
- Bruck, L. B., Bretz, S. L., & Towns, M. H. (2008). Characterizing the Level of Inquiry in the Undergraduate Laboratory. *Journal of College Science Teaching*, 37(7), 52–58.
- Budi, G. S. (2021). Meta-analysis of the application inquiry learning models in physics classes. *Journal of Physics: Conference Series*, 2104(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2104/1/012031>
- Buongiorno, D., & Michelini, M. (2019). Research-Based Proposals on Optical Spectroscopy and Secondary Students' Learning Outcomes. *Journal of Physics: Conference Series*, 1287(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1287/1/012004>
- Chiriacescu, F. S., Chiriacescu, B., & Miron, C. (2019). Didactic instrument developed in geogebra for the determination of the coordinates of an earthquake based on an inquiry based learning method. *ELearning and Software for Education Conference*, 481–488. <https://doi.org/10.12753/2066-026X-19-063>
- Chojak, M. (2018). The development of young children with different periods of contact with the media-a neuropedagogical diagnosis View project. *Nternational Journal of Educational and Pedagogical*

- Sciences*, 12(3), 1084–1087.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.1474341>
- Crompton, H., & Burke, D. (2018). The use of mobile learning in higher education: A systematic review. *Computers and Education*, 123, 53–64.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.04.007>
- Fan, X., Geelan, D., & Gillies, R. (2018). Evaluating a novel instructional sequence for conceptual change in physics using interactive simulations. *Education Sciences*, 8(1).
<https://doi.org/10.3390/educsci8010029>
- Fielding-Wells, J., O'Brien, M., & Makar, K. (2017). Using expectancy-value theory to explore aspects of motivation and engagement in inquiry-based learning in primary mathematics. *Mathematics Education Research Journal*, 29(2), 237–254.
<https://doi.org/10.1007/s13394-017-0201-y>
- Florina, S., & Zagoto, L. (2019). Efikasi diri dalam proses pembelajaran. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 2(2), 386–391.
<https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jrpp.v2i2.667>
- Furtak, E. M., Seidel, T., Iverson, H., & Briggs, D. C. (2012). Experimental and Quasi-Experimental Studies of Inquiry-Based Science Teaching: A Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, 82(3), 300–329.
<https://doi.org/10.3102/0034654312457206>
- Georgiou, Y., Tsivitanidou, O., Eckhardt, C., & Ioannou, A. (2020). Work-in-Progress-A Learning Experience Design for Immersive Virtual Reality in Physics Classrooms. *Proceedings of 6th International Conference of the Immersive Learning Research Network, ILRN 2020*, 263–266.
<https://doi.org/10.23919/iLRN47897.2020.9155097>
- Georgiou, Y., Tsivitanidou, O., & Ioannou, A. (2021). Learning experience design with immersive virtual reality in physics education. *Educational Technology Research and Development*, 69(6), 3051–3080.
<https://doi.org/10.1007/s11423-021-10055-y>
- Gouripeddi, S. P., & Kannan, V. (2019). Implementing Inquiry Based Collaborative Learning in Solid State Physics Course. *Conference: 2019 IEEE Tenth International Conference on Technology for Education (T4E)*.
- Hannasari, R., Harahap, M. B., & Sinulingga, K. (2017). *Journal of Education and Practice* www.iiste.org ISSN (Vol. 8, Issue 21). Online. www.iiste.org
- Hong, J.-C., Tsai, C.-R., Hsiao, H.-S., Chen, P.-H., Chu, K.-C., Gu, J., & Sitthiworachart, J. (2018). The effect of the “Prediction-observation-quiz-explanation” inquiry-based e-learning model on flow experience in green energy learning. *Computers & Education*, 133, 127–138.
- Husnaini, S. J., & Chen, S. (2019). Effects of guided inquiry virtual and physical laboratories on conceptual understanding, inquiry performance, scientific inquiry self-efficacy, and enjoyment. *Physical Review Physics Education Research*, 15(1).
<https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.15.010119>
- Hwang, G.-J., Chiu, L.-Y., & Chen, C.-H. (2015). A contextual game-based learning approach to improving students’ inquiry-based learning performance in social studies courses. *A Contextual Game-Based Learning Approach to Improving Students’ Inquiry-Based Learning Performance in Social Studies Courses*, 81, 13–25.
- Ikpeze, C. H., & Boyd, F. B. (2007). Web-Based Inquiry Learning: Facilitating Thoughtful Literacy With WebQuests. *The Reading Teacher*, 60(7), 644–654.
<https://doi.org/10.1598/rt.60.7.5>
- Ireland, J., Watters, J. J., Lunn Brownlee, J., & Lupton, M. (2014). Approaches to Inquiry Teaching: Elementary teacher’s perspectives. *International Journal of Science Education*, 36(10), 1733–1750.
<https://doi.org/10.1080/09500693.2013.877618>
- José, F., & Peñalvo, G. (2017). *Mapeos sistemáticos de literatura, revisiones sistemáticas de literatura y benchmarking de programas formativos*.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.1067680>
- Kent-Schneider, I., & Kruse, J. (2020). *Using a Simple Pendulum Investigation to Develop Students’ History and Nature of Science Knowledge* (Vol. 58).
- Khalaf, B. K., & Zin, Z. B. M. (2018). Traditional and inquiry-based learning pedagogy: A systematic critical review. *International Journal of Instruction*, 11(4), 545–564.
<https://doi.org/10.12973/iji.2018.11434a>
- Korganci, N., Miron, C., Dafinei, A., & Antohe, S. (2015). The Importance of Inquiry-Based Learning on Electric Circuit Models for Conceptual Understanding. *Procedia - Social and Behavioral*

- Sciences, 191, 2463–2468. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.530>
- Kuhlthau, C. C. (2015). *Guided Inquiry: Learning in the 21st Century, 2nd Edition: Learning in the 21st Century*. Libraries Unlimited.
- Langbeheim, E., Perl, D., & Yerushalmi, E. (2020). Science Teachers' Attitudes towards Computational Modeling in the Context of an Inquiry-Based Learning Module. *Journal of Science Education and Technology*, 29(6), 785–796. <https://doi.org/10.1007/s10956-020-09855-3>
- Lee, H. Y. (2014). Inquiry-based teaching in second and foreign language pedagogy. *Journal of Language Teaching and Research*, 5(6), 1236–1244. <https://doi.org/10.4304/jltr.5.6.1236-1244>
- Manurung, S. R., & Harahap, M. B. (2018a). Preliminary Study on the Development of Physics Book and Workset Based on Inquiry Reviewed from Thinking Ability of Prospective Teachers. *Journal of Physics: Conference Series*, 1120(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1120/1/012042>
- Marshall, J. C., Smart, J. B., & Alston, D. M. (2017). Inquiry-Based Instruction: A Possible Solution to Improving Student Learning of Both Science Concepts and Scientific Practices. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15(5), 777–796. <https://doi.org/10.1007/s10763-016-9718-x>
- Maryam, N., Janah, J. N., & Supena, A. (2021). *TREND Riset NEUROPEDAGOGI DAN IMPLEMENTASINYA DALAM PENDIDIKAN* (Vol. 13, Issue 1).
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., Altman, D., Antes, G., Atkins, D., Barbour, V., Barrowman, N., Berlin, J. A., Clark, J., Clarke, M., Cook, D., D'Amico, R., Deeks, J. J., Devereaux, P. J., Dickersin, K., Egger, M., Ernst, E., ... Tugwell, P. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. In *PLoS Medicine* (Vol. 6, Issue 7). <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- Odden, T. O. B., & Malthé-Sørensen, A. (2020). Using computational essays to scaffold professional physics practice. *European Journal of Physics*, 42(1). <https://doi.org/10.1088/1361-6404/abb8b7>
- Oliver, R. (2008). Engaging first year students using a Web-supported inquiry-based learning setting. In *Higher Education* (Vol. 55, Issue 3).
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., & Moher, D. (2021). Updating guidance for reporting systematic reviews: development of the PRISMA 2020 statement. *Journal of Clinical Epidemiology*, 134, 103–112. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2021.02.003>
- Page, M. J., & Moher, D. (2017). Evaluations of the uptake and impact of the Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA) Statement and extensions: A scoping review. *Systematic Reviews*, 6(1). <https://doi.org/10.1186/s13643-017-0663-8>
- Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., de Jong, T., van Riesen, S. A. N., Kamp, E. T., Manoli, C. C., Zacharia, Z. C., & Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. In *Educational Research Review* (Vol. 14, pp. 47–61). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.02.003>
- Pols, C. F. J., Dekkers, P. J. J. M., & de Vries, M. J. (2021). What do they know? Investigating students' ability to analyse experimental data in secondary physics education. *International Journal of Science Education*, 43(2), 274–297. <https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1865588>
- Prachagool, V., & Nuangchalerm, P. (2019). Investigating the nature of science: An empirical report on the teacher development program in Thailand. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(1), 32–38. <https://doi.org/10.15294/jpii.v8i1.17275>
- Purwandari, I. D., Rahayu, S., & Dasna, I. W. (2022). Inquiry Learning Model in Chemistry Education: A Systematic Literature Review. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 23(2), 681–691. <https://doi.org/10.23960/jpmipa/v23i2.pp681-691>
- Puspitaningtyas, E., Putri, E. F. N., Umrotul, & Sutopo. (2021). Analysis of high school students' mastery in light wave theory using structured inquiry learning assisted by a virtual laboratory. *Revista Mexicana de Fisica E*, 18(1), 10–22. <https://doi.org/10.31349/REVMEXFISE.18.10>
- Radu, I., & Schneider, B. (2019a, May 2). What can we learn from augmented reality (AR)? Benefits and

- Drawbacks of AR for Inquiry-based Learning of Physics. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*.
<https://doi.org/10.1145/3290605.3300774>
- Rönnebeck, S., Bernholt, S., & Ropohl, M. (2016). Searching for a common ground – A literature review of empirical research on scientific inquiry activities. *Studies in Science Education*, 52(2), 161–197.
<https://doi.org/10.1080/03057267.2016.1206351>
- Sales, D., & Pinto Molina, M. (2017). *Pathways into information literacy and communities of practice: teaching approaches and case studies*.
- She, H., Lin, H., & Huang, L.-Y. (2015). Reflections on and implications of the Programme for International Student Assessment 2015 (PISA 2015) performance of students in Taiwan: The role of epistemic beliefs about science in scientific literacy. *Journal of Research in Science Teaching*, 56(10), 1309–1340.
- She, H.-C., & Chen, C. T. (2014). The Effectiveness of Scientific Inquiry with/without Integration of Scientific Reasoning. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(1).
- She, H.-C., Chou, R. J., Liang, C. P., & Huang, L. Y. (2022). The Impacts of Online Skeuomorphic Physics Inquiry-Based Learning With and Without Simulation on 8th Graders' Scientific Inquiry Performance. *Journal of Science Education and Technology*, 31(3).
- Shi, W. Z., Ma, L., & Wang, J. (2020). Effects of inquiry-based teaching on Chinese university students' epistemologies about experimental physics and learning performance. *Journal of Baltic Science Education*, 19(2), 289–297.
<https://doi.org/10.33225/jbse/20.19.289>
- Suduc, A.-M., Bizoi, M., & Gorghiu, G. (2015). Inquiry Based Science Learning in Primary Education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 205, 474–479. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.09.044>
- Summa Dewi, T., Nur Indah Sari Maghfiroh, H., Fitri, N., & Fisika, P. (2017). *Pembelajaran Menggunakan Animasi Komputer PHET (Physics Education Technology) Simulation pada Materi Efek Fotolistrik*. <https://PhET.colorado.edu>,
- Syahrudin, S., Mutiani, M., Handy, M. R. N., Abbas, E. W., & Jumriani, J. (2021). Building Students' Learning Experience in Online Learning During Pandemic. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 13(2), 979–987.
<https://doi.org/10.35445/alishlah.v13i2.796>
- Taibu, R., Mataka, L., & Shekoyan, V. (2021). Using PhET simulations to improve scientific skills and attitudes of community college students. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 9(3), 353–370.
<https://doi.org/10.46328/IJEMST.1214>
- Taylor, J. A., Gardner, A., Carlson, J., & Westbrook, A. L. (2006). *The BSCS 5E Instructional Model: Origins, Effectiveness, and Applications*. <https://www.researchgate.net/publication/242363914>
- Testa, I., Colantonio, A., Galano, S., Marzoli, I., Trani, F., & Scotti Di Uccio, U. (2020). Effects of instruction on students' overconfidence in introductory quantum mechanics. *Physical Review Physics Education Research*, 16(1).
<https://doi.org/10.1103/PHYSREVPHYSEDUCR.ES.16.010143>
- 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, 2137–2144.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.02.013>
- van der Graaf, J., Segers, E., & de Jong, T. (2020). Fostering integration of informational texts and virtual labs during inquiry-based learning. *Contemporary Educational Psychology*, 62.
<https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101890>
- van Uum, M. S. J., Verhoeff, R. P., & Peeters, M. (2017). Inquiry-based science education: scaffolding pupils' self-directed learning in open inquiry. *International Journal of Science Education*, 39(18), 2461–2481.
<https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1388940>
- Verawati, N. N. S. P., Hikmawati, & Prayogi, S. (2020). The effectiveness of inquiry learning models intervened by reflective processes to promote critical thinking ability in terms of cognitive style. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(16), 212–220.
<https://doi.org/10.3991/ijet.v15i16.14687>
- Verawati, N. N. S. P., Hikmawati, & Prayogi, S. (2021). The Effectiveness of reflective-inquiry learning

- model to improve preservice-teachers' critical thinking ability viewed from cognitive style. *Journal of Physics: Conference Series*, 1747(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1747/1/012010>
- Vilarta Rodriguez, L., van der Veen, J. T., Anjewierden, A., van den Berg, E., & de Jong, T. (2020). *Physics Education Designing inquiry-based learning environments for quantum physics education in secondary schools*. www.golabz.eu
- Wahyuni, I., & Dilla Pramadanti, H. (2021). Analisis Kemampuan Interpretasi Data Siswa dalam Belajar Materi Usaha dan Energi. *Jurnal Ikatan Alumni Fisika Universitas Negeri Medan*, 7(2), 12–15.
- Wale, B. D., & Bishaw, K. S. (2020). Effects of using inquiry-based learning on EFL students' critical thinking skills. *Asian-Pacific Journal of Second and Foreign Language Education*, 5(1). <https://doi.org/10.1186/s40862-020-00090-2>
- Wang, P.-H., Wu, P.-L., Yu, K.-W., & Lin, Y.-X. (2015). Influence of Implementing Inquiry-based Instruction on Science Learning Motivation and Interest: A Perspective of Comparison. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 174, 1292–1299. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.750>
- Wayan Juniati, N., & Wayan Widiana, I. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA. In *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar* (Vol. 1, Issue 1).
- Wilde, N., & Hsu, A. (2019). The influence of general self-efficacy on the interpretation of vicarious experience information within online learning. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0158-x>
- Yang, W. T., Lin, Y. R., She, H. C., & Huang, K. Y. (2015). The Effects of Prior-knowledge and Online Learning Approaches on Students' Inquiry and Argumentation Abilities. *International Journal of Science Education*, 37(10), 1564–1589. <https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1045957>
- Yanto, B. E., Subali, B., & Suyanto, S. (2019). Improving students' scientific reasoning skills through the three levels of inquiry. *International Journal of Instruction*, 12(4), 689–704. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12444a>
- Zweers, I., & Denessen, E. (2019). *Inquiry-Based Learning For All: A Systematic Review of the Effects of Inquiry-Based Learning on Knowledge, Skills, Attitudes and Behavior of Students with Social-Emotional and Beha... The influence of teachers' beliefs on decision-making for differentiated instruction. View project.* <https://doi.org/10.31219/osf.io/z45jt>