



## Evaluation of Science curriculum: A literature study

Amsal Alhayat<sup>1</sup>, Zainal Arifin<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia  
[amsalalhayat@upi.edu](mailto:amsalalhayat@upi.edu)<sup>1</sup>, [zainalarifin.tp@upi.edu](mailto:zainalarifin.tp@upi.edu)<sup>2</sup>

### ABSTRACT

The goals and roles of education are reflected in the implementation outlined through a series of curriculum plans. Science as a learning program also has a curriculum that serves as a reference for its performance in the classroom. Therefore, it is necessary to evaluate the science curriculum to determine the achievement of the established goals, considering various aspects within it. Hence, this research aims to describe the factors that need to be considered in evaluating the science curriculum as a learning program. The research method used is Systematic Literature Review (SLR), which involves the initial stage of identifying the keywords "Evaluation of Science Curriculum" and synthesizing the results of the analysis to arrive at a general conclusion. The research findings indicate that evaluating the science curriculum needs to consider several important factors, including assessing the learning objectives, alignment with standards, relevance to students' lives, instructional effectiveness, availability of resources, stakeholder involvement, and curriculum renewal and development. However, empirical evidence is still needed to support the complexity of this research. A suggestion is to conduct similar research using the Delphi method to obtain better parameters and standards for evaluating the science curriculum by incorporating expert perspectives.

### ARTICLE INFO

#### Article History:

Received: 4 May 2023

Revised: 23 Jun 2023

Accepted: 29 Jun 2023

Available online: 18 Aug 2023

Publish: 31 Aug 2023

#### Keyword:

Curriculum evaluation; Science; Science curriculum

#### Open access

Inovasi Kurikulum is a peer-reviewed open-access journal.

### ABSTRAK

Tujuan dan peran pendidikan tercermin dalam pelaksanaan yang dituangkan melalui serangkaian rencana kurikulum pembelajaran. IPA sebagai program pembelajaran juga memiliki kurikulum yang menjadi acuan dalam penyelenggaraannya di kelas. Seyogyanya kurikulum IPA tersebut perlu dilakukan evaluasi guna mengetahui ketercapaian dari tujuan yang telah ditetapkan dengan memperhatikan berbagai aspek yang ada di dalamnya. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan hal-hal yang perlu diperhatikan dalam mengevaluasi kurikulum IPA sebagai program pembelajaran. Metode penelitian yang digunakan yaitu Sistematisa Literatur Review (SLR) dengan tahapan yang diawali dengan identifikasi kata kunci "Evaluasi Kurikulum IPA" hingga sintesis hasil analisis untuk mendapati kesimpulan secara general. Hasil penelitian diperoleh bahwa dalam melakukan evaluasi kurikulum IPA perlu mempertimbangkan beberapa hal penting, yakni bahwa evaluasi tersebut melibatkan penilaian terhadap tujuan pembelajaran, kesesuaian dengan standar, relevansi dengan kehidupan siswa, efektivitas pembelajaran, ketersediaan sumber daya, keterlibatan stakeholder, dan pembaruan dan pengembangan kurikulum. Namun, masih dibutuhkan hasil empiris untuk mendukung kekompleksitan penelitian ini, seperti dibutuhkan penelitian senada dengan metode delphi, hal ini dimaksudkan agar dapat memperoleh parameter dan standar evaluasi kurikulum IPA yang lebih baik dengan mempertimbangkan pandangan ahli.

**Kata Kunci:** Evaluasi kurikulum; Ilmu Pengetahuan Alam (IPA); kurikulum Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

### How to cite (APA 7)

Alhayat, A., & Arifin, Z. (2023). Evaluation of Science curriculum: A literature study. *Inovasi Kurikulum*, 20(2), 239-250.

### Peer review

This article has been peer-reviewed through the journal's standard double-blind peer review, where both the reviewers and authors are anonymised during review.



### Copyright

2023, Amsal Alhayat, Zainal Arifin. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author, and source are credited.

\*Corresponding author: [amsalalhayat@upi.edu](mailto:amsalalhayat@upi.edu)

## INTRODUCTION

Tujuan dan peran pendidikan bergantung pada bagaimana pendidikan diimplementasikan. Dalam praktiknya, pelaksanaan pendidikan dipengaruhi oleh perkembangan zaman. Perkembangan zaman saat ini memiliki pengaruh pada berbagai aspek kehidupan, termasuk sistem pendidikan. Sistem pendidikan harus merespons tantangan perubahan tersebut dengan menyediakan keterampilan dan pengetahuan yang relevan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia (SDM) agar dapat bersaing dalam era global (Tabany, 2014). Merujuk pada Rotherham & Willingham (2010) menyatakan bahwa abad ke-20 dan ke-21 mengalami perubahan signifikan dalam permintaan terhadap keterampilan yang diperlukan di dunia saat ini. Kecakapan abad ke-21 yang dimiliki peserta didik akan menentukan kesuksesan mereka dalam pendidikan. Perubahan ini memengaruhi cara belajar dan apa yang perlu dipelajari, sehingga pendidikan harus mendukung bagaimana peserta didik mencapai tujuan belajar yang membentuk kemampuan berpikir mereka (Colwill & Gallagher, 2007; Rohmat & Lestari, 2019).

Pergeseran konsep pendidikan ini mengarah pada pemahaman bahwa pendidikan tidak hanya tentang transfer pengetahuan dari guru ke peserta didik, tetapi juga melibatkan peserta didik secara aktif. Dalam konteks pembelajaran, pendidikan saat ini berpusat pada peserta didik, dengan guru sebagai pembimbing dan fasilitator yang membantu peserta didik dalam menemukan dan membangun pengetahuan dan pengalaman belajar mereka. Pendekatan ini bertujuan untuk memenuhi kebutuhan dan potensi peserta didik, sehingga proses pembelajaran harus dirancang agar peserta didik berada di garis depan, baik di tingkat sekolah dasar maupun menengah. Harapannya adalah menciptakan lingkungan belajar yang kreatif, kondusif, dan memberikan pembelajaran yang bermakna (Yusof *et al.*, 2012; Ulger, 2018). Pembelajaran yang bermakna adalah proses belajar dan pengalaman yang dirasakan peserta didik dengan tujuan mengembangkan keterampilan berpikir mereka serta memiliki kegunaan praktis (Chiang & Lee, 2016; Haridza & Irving, 2017). Oleh karena itu, transformasi sistem pendidikan saat ini bertujuan untuk menyesuaikan peserta didik dengan keterampilan yang sesuai dengan kebutuhan zaman (Arlinwibowo *et al.*, 2021).

Trilling dan Fadel (lihat pada: <http://www.p21.org>) menjelaskan kerangka kerja pembelajaran abad ke-21 yang berfokus pada keterampilan berpikir siswa dalam proses pembelajaran. Keterampilan ini dapat dikelompokkan menjadi empat kategori utama, yaitu Literasi, Berpikir Inventif, Komunikasi Efektif, dan Produktivitas. Para ahli memiliki pendekatan yang beragam dalam menerjemahkan keterampilan abad ke-21. Menurut Septikasari & Frasandy (2018), keterampilan abad ke-21 meliputi berpikir kritis, pemecahan masalah, komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas. Peserta didik perlu memiliki keterampilan ini untuk menghadapi tantangan abad ke-21 dan meningkatkan kualitas pendidikan. Setiap negara perlu melatih individu agar dapat berpikir kritis, kreatif, analitis, dan memiliki komunikasi yang baik untuk menciptakan solusi dalam kehidupan sehari-hari, termasuk dalam membuat keputusan, melakukan studi, dan mempersiapkan masa depan. Pendidikan berfokus pada pengembangan dan peningkatan proses berpikir peserta didik yang terkait erat dengan keterampilan abad ke-21. Erişen *et al.* (2018) menyarankan lingkungan pembelajaran P21 yang mendukung kerangka kerja ini harus didukung oleh standar penilaian, proses pengajaran, lingkungan belajar, dan pengembangan profesional yang tercantum dalam kurikulum. Kurikulum merupakan cerminan dari bagaimana peserta didik mencapai tujuan belajarnya. Oleh karena itu, pembelajaran saat ini perlu mengakomodasi integrasi, holistik, ilmiah, kontekstual, tematik, efektif, kolaboratif, dan berpusat pada peserta didik.

Di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) di Indonesia, upaya peningkatan kualitas pembelajaran peserta didik dilakukan di semua mata pelajaran sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan, Budaya, Riset, dan Teknologi Nomor 7 Tahun 2022 tentang Standar Isi Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah. Salah satunya adalah mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA),

yang melibatkan berpikir kritis, reflektif, dan konstruktivisme. IPA adalah pengetahuan tentang objek atau fenomena alam yang menggunakan pola pikir matematis dan penyelidikan untuk memecahkan masalah. IPA merupakan mata pelajaran yang berisi serangkaian konsep pengetahuan tentang objek atau fenomena mengenai alam. Lukum (2015) mengemukakan bahwa IPA merupakan suatu proses ilmiah yang bersifat ilmiah, sistematis, dan logis yang dapat mengembangkan sikap ingin tahu, berpikir kritis, kreatif, dan inovatif, sehingga nantinya siswa mampu memiliki sikap dan pengetahuan yang dibutuhkan di kehidupannya. Mata pelajaran IPA didasarkan pada prinsip-prinsip tertentu, termasuk bukti empiris dan pemahaman bahwa sains ada dalam suatu konteks. Sehingga dapat diartikan IPA adalah pengetahuan konten yang mendalam dan luas (Kelley & Knowles, 2016). Uraian di atas memberikan pemahaman bahwa IPA merupakan pengetahuan yang terbangun berdasarkan observasi dan pengelompokan data yang meliputi penggunaan pola pikir matematis dan penguraian data terhadap fenomena alam melalui penyelidikan, sehingga peserta didik senantiasa terbiasa dalam menyusun solusi dan membentuk pengetahuan yang dimilikinya. Sejumlah penelitian mengungkapkan bahwa mata pelajaran IPA memerlukan kemampuan berpikir sistematis dan multiperspektif yang dilakukan secara ilmiah (Furtak *et al.*, 2012).

Sejalan dengan tujuh pilar paradigma konstruktivistik adalah sebagai berikut: personalisasi pembelajaran, pemikiran reflektif, penyelesaian masalah dan penyelidikan, relevansi dengan kehidupan sehari-hari, belajar bersama, diskusi, dan pengawasan guru (Purwaningsih & Muslikh, 2022). Banyak publikasi menekankan pentingnya IPA dalam mempertahankan kekayaan ekonomi masyarakat modern, sehingga membenarkan pembelajaran IPA sebagai hal yang penting untuk pembangunan berkelanjutan di masa depan sehingga mencapai tujuan dan harapan pendidikan yang berkualitas (Burmeister *et al.*, 2012; Roth & Lee, 2004). Keterpaduan mata pelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA) merupakan bagian dari rancangan yang disusun dan termuat di kurikulum mikro sebagai program pembelajaran. Kurikulum mikro adalah strategi pengajaran kelas yang ideal untuk aktualisasi dan operasional. Perencanaan ini adalah perencanaan pengajaran khusus untuk satuan pelajaran atau acara perkuliahan. Ini mencakup identifikasi mata pelajaran atau mata kuliah, unit atau topik, subtopik, tujuan instruksional umum dan khusus, dan penilaian dan evaluasi. Selanjutnya, rencana tersebut dapat digunakan secara efektif dalam pembelajaran di kelas.

Program pembelajaran IPA merupakan rencana pembelajaran yang disusun dan digunakan oleh guru IPA sebagai pedoman dan sumber utama dalam melaksanakan proses pembelajaran dan pemenuhan pengalaman bagi siswa dalam mempelajari materi IPA sesuai dengan tingkatan kelas. Program pembelajaran ini mencakup kegiatan perencanaan hingga kegiatan evaluasi, tidak hanya sebatas pelaksanaan pembelajaran di kelas. Selain itu, terdapat perangkat pembelajaran di dalamnya yang memuat silabus, RPP, LKPD serta model-model pembelajaran dengan menggunakan pendekatan tertentu untuk mencapai tujuan pendidikan yang berkualitas (Sabara & Hamid 2022). Semua perangkat tersebut berguna membantu guru untuk mengetahui kompetensi yang harus dimiliki peserta didik hingga bagaimana ketercapaian dari rencana yang telah disusun sebelumnya. Oleh karena itu, untuk mengetahui keberhasilan dari pelaksanaan kurikulum IPA SMP sebagai program pembelajaran perlu dilakukan kegiatan evaluasi dengan tujuan untuk mendapati informasi terhadap ketercapaian mengenai proses pembelajaran yang telah dilakukan. Menurut pendapat Fitzpatrick pada bukunya yang berjudul "*Welfare Theory: An Introduction to the Theoretical Debates in Social Policy*" bahwa evaluasi didefinisikan sebagai identifikasi, klarifikasi, dan aplikasi dari kriteria untuk menjelaskan kepatutan atau kesesuaian objek yang dievaluasi dengan kriteria tertentu, evaluasi dapat digunakan untuk menentukan keberlanjutan dan perbaikan program. Cansiz & Cansiz (2019) mengungkapkan bahwa kurikulum baik pada tingkat mikro maupun makro perlu untuk dianalisis guna memperoleh informasi mengenai kekurangan dan kelebihan pada kurikulum tersebut.

Dalam konteks kurikulum IPA sebagai program pembelajaran, maka evaluasi pembelajaran mencakup perencanaan pembelajaran, proses pelaksanaan pembelajaran, dan hasil pembelajaran. Penjelasan ini menunjukkan bahwa evaluasi pembelajaran harus mencakup tiga tahapan: persiapan/perencanaan, pelaksanaan, dan penilaian hasil belajar, serta dibandingkan dengan standar tertentu. Selain itu, kurikulum IPA penting untuk dievaluasi karena mengingat fungsi dari pembelajaran IPA yang dapat mengubah pola pikir peserta didik, terkhusus pada kemampuan menyelesaikan masalah, seyogyanya optimalisasi pembelajaran IPA tersebut dapat dicapai apabila perencanaan dan pelaksanaan kurikulum IPA dilakukan dengan maksimal (Purwanto, 2020). Evaluasi kurikulum IPA juga bertujuan untuk memberikan catatan lengkap mengenai pelaksanaan rencana dan perbandingannya dengan tujuan yang telah direncanakan di awal (Ladyshefsky, 2015). Pembelajaran ini dapat membantu dalam merekonstruksi kurikulum berikutnya, yang diharapkan setingkat lebih baik daripada sebelumnya, karena mereka memberikan gambaran tentang kelebihan dan kelemahan elemen penting kurikulum. Oleh karena itu, dalam makalah ini penulis berusaha memaparkan topik mengenai "Evaluasi Kurikulum Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) (*Science Curriculum*) dalam tinjauan literatur".

## LITERATURE REVIEW

### Evaluasi Kurikulum

Menurut penjelasan dalam bahasa Indonesia, kata "evaluasi" berasal dari bahasa Inggris "*evaluation*" yang memiliki arti penilaian atau penaksiran. Menurut Almasreh *et al.* (2019), evaluasi didefinisikan sebagai proses untuk menggambarkan, memperoleh, dan menyediakan informasi yang berguna untuk menilai alternatif keputusan. Dalam konteks ini, evaluasi merupakan proses yang sistematis dalam memberikan nilai, atribut, apresiasi, serta mengenali masalah dan memberikan solusi terhadap masalah yang ditemukan. Ada beberapa pengertian evaluasi menurut para ahli. Wand dan Brown dalam Magdalena *et al.* (2020) menggambarkan evaluasi sebagai kegiatan atau proses untuk menentukan nilai suatu hal. Gubadan Lincoln mendefinisikan evaluasi sebagai proses memberikan pertimbangan tentang nilai dan arti dari sesuatu yang dinilai (evaluand), yang bisa berupa orang, benda, kegiatan, keadaan, atau kesatuan tertentu. Dari kedua pengertian tersebut, ada dua karakteristik yang muncul dalam evaluasi. Pertama, evaluasi adalah sebuah proses. Kedua, evaluasi berkaitan dengan pemberian nilai atau arti.

Definisi evaluasi dijelaskan oleh Zainur & Gazali (2019), sebagaimana berikut: a) evaluasi sebagai penilaian profesional; b) evaluasi sebagai pengukuran; c) evaluasi sebagai analisis kesesuaian antara kinerja dengan tujuan, sasaran, atau standar kerja; d) evaluasi yang berfokus pada pengambilan keputusan; dan e) evaluasi responsif atau bebas tujuan. Makna-makna evaluasi ini melibatkan tiga aspek utama yang menjadi fokus: a) Evaluasi adalah sebuah proses yang sistematis. Ini berarti bahwa evaluasi dilakukan secara terencana dan berkesinambungan. Evaluasi tidak hanya menjadi kegiatan akhir atau penutup dari suatu program, tetapi juga dilakukan sejak awal, selama program berlangsung, dan setelah program dianggap selesai; b) Informasi dan data terkait objek evaluasi diperlukan selama kegiatan evaluasi. Sesuai dengan tujuan evaluasi yang sedang dilakukan, data ini digunakan sebagai dasar untuk membuat keputusan. Keakuratan keputusan evaluasi sangat bergantung pada keabsahan dan objektivitas data yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan; c) Setiap kegiatan evaluasi tidak dapat terpisah dari tujuan yang ingin dicapai. Tanpa membuat atau menetapkan tujuan yang jelas, evaluasi tidak dapat menilai sejauh mana pencapaian hasil yang telah dicapai. Jadi, evaluasi melibatkan proses sistematis, pengumpulan informasi dan data, serta ditujukan untuk mencapai tujuan-tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya.

## **Ruang Lingkup Evaluasi Kurikulum**

Kurikulum adalah upaya untuk menyampaikan karakteristik penting dari program pendidikan, lebih baik dengan menggunakan tujuan khusus dan pendekatan sistematis untuk desain dan manajemen pendidikan dan pembelajaran. Namun, dalam Pasal 1, Butir 19 UU RI Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional, kurikulum didefinisikan sebagai seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu. Sekolah memiliki lima kurikulum yang berjalan secara bersamaan, menurut Nitko dalam bukunya yang berjudul "Educational assessment of students" Ini terdiri dari lima jenis kurikulum: 1. Kurikulum resmi, yang merupakan kurikulum yang secara resmi berlaku dan mencakup materinya; 2. Kurikulum operasional, yang merupakan kurikulum yang diterapkan di kelas; 3. Kurikulum tersembunyi, yang mencakup apa yang dipelajari dan dialami siswa di sekolah, seperti norma, nilai, peran, dan disiplin; 4. Kurikulum nol, yang merupakan kurikulum yang tidak diajarkan; dan 5. Kurikulum ekstra, yang merupakan kegiatan belajar yang dirancang di luar mata pelajaran.

## **Landasan dan Prosedur Evaluasi Kurikulum**

Penelitian evaluasi adalah salah satu bentuk penelitian yang dapat dilakukan oleh peneliti. Seperti penelitian lainnya, penelitian evaluasi juga memiliki prosedur yang harus diikuti. Namun, perbedaan mencolok antara penelitian evaluasi dan penelitian lainnya adalah bahwa dalam penelitian evaluasi, pengambilan kesimpulan didasarkan pada tolok ukur dan kriteria tertentu untuk mengambil keputusan. Tolok ukur ini biasanya merujuk pada hasil yang diharapkan dari program yang sedang dievaluasi. Untuk setiap komponen program, tolok ukur yang dijadikan acuan adalah kualitas maksimal yang diinginkan. Berikut adalah prosedur penelitian evaluasi menurut Arikunto dan Yuliana dalam bukunya berjudul "*Manajemen Pendidikan*":

- Peneliti mengkaji buku-buku, melakukan penelitian lapangan, dan mencari informasi dari para pakar untuk memahami masalah yang akan diteliti.
- Peneliti merumuskan masalah penelitian dalam bentuk pertanyaan setelah mempelajari sumber-sumber yang relevan untuk mengklarifikasi masalah tersebut.
- Peneliti menyusun proposal penelitian yang mencakup latar belakang masalah, alasan penelitian, masalah yang akan diteliti, tujuan penelitian, hipotesis (didukung oleh teori dan penemuan penelitian sebelumnya), metodologi penelitian (termasuk subjek penelitian, teknik sampling, dan jumlah sampel), instrumen pengumpulan data, dan teknik analisis data.
- Peneliti merencanakan penelitian, menyusun instrumen, menyiapkan lokasi penelitian, dan melakukan uji coba instrumen.
- Pelaksanaan penelitian disesuaikan dengan model penelitian yang telah dipilih. Dalam penelitian evaluasi, peneliti dapat menggunakan model eksperimen murni (jika memenuhi persyaratan) atau model eksperimen pura-pura. Dalam hal ini, peneliti berpikir bahwa ada tindakan yang dilakukan dalam program yang dievaluasi. Peneliti mengukur tingkat keberhasilan perlakuan yang dilakukan dalam program tersebut. Peneliti mengevaluasi rencana pengelolaan program berdasarkan sasaran yang diharapkan setelah penerapan perlakuan. Dengan kata lain, peneliti evaluasi telah menetapkan tolok ukur.
- Peneliti mengumpulkan data menggunakan instrumen yang dirancang khusus untuk komponen yang akan dievaluasi. Kemudian, tolok ukur yang dibuat oleh peneliti sesuai dengan tujuan pengelola program untuk menganalisis data dan menghasilkan kesimpulan tentang sejauh mana data sesuai dengan tujuan.

- Informasi tentang hasil evaluasi diberikan kepada pengelola program atau Tindak lanjut program yang dievaluasi didasarkan pada evaluasi tersebut. Ada tiga pilihan untuk tindakan lanjut ini: program disebarluaskan karena dianggap baik, program direvisi karena tidak sesuai dengan standar yang diinginkan, atau program dihentikan karena ada bukti bahwa program kurang atau tidak efektif.

### **Prinsip-Prinsip Kurikulum**

Yarbrough *et al.* menulis dalam “*Joint Committee on Standards for Educational Evaluation*” bahwa program harus feasible, dilaksanakan secara legal, etis, dan memberikan informasi yang diperlukan (manfaat) dan lengkap (kecermatan). Prinsip-prinsip berikut membentuk program evaluasi kurikulum:

- Evaluasi kurikulum didasarkan pada tujuan. Setiap program evaluasi kurikulum dirancang untuk mencapai tujuan yang jelas dan spesifik. Tujuan-tujuan itulah yang mendorong kegiatan yang dilakukan selama evaluasi kurikulum.
- Evaluasi kurikulum harus objektif; itu harus berdasarkan apa adanya dan berdasarkan data yang nyata dan akurat yang diperoleh melalui alat yang dapat diandalkan.
- Evaluasi kurikulum harus komprehensif. Evaluasi mencakup semua dimensi atau elemen dalam kurikulum. Sebelum membuat keputusan, setiap elemen kurikulum harus diperhatikan dan dipertimbangkan dengan teliti.
- Evaluasi kurikulum dilakukan secara efektif. Semua pihak yang terlibat dalam proses pendidikan, termasuk guru, kepala sekolah, penilik, orang tua, dan bahkan siswa sendiri, bertanggung jawab atas perencanaan, pelaksanaan, dan keberhasilan program evaluasi kurikulum.
- Evaluasi kurikulum harus dilakukan dengan baik.
- Evaluasi kurikulum dilakukan setiap saat. Hal ini harus dilakukan untuk mempertimbangkan tuntutan dari dalam dan luar sistem sekolah yang menuntut perbaikan kurikulum. Peran guru dan kepala sekolah sangat penting karena merekalah yang paling memahami masalah dan keberhasilan kurikulum.

### **Prinsip-Prinsip Kurikulum**

Mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di Indonesia diatur oleh Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Berikut ini adalah penjelasan mengenai mata pelajaran IPA di Indonesia mengacu pada UU:

- Posisi dalam Kurikulum: Mata pelajaran IPA termasuk dalam kurikulum pendidikan di Indonesia, baik di tingkat dasar (SD), menengah (SMP), maupun atas (SMA). Kurikulum nasional mengamanatkan agar IPA diajarkan secara terintegrasi dengan komponen fisika, kimia, biologi, dan lingkungan.
- Tujuan Pembelajaran: Mata pelajaran IPA bertujuan untuk mengembangkan pemahaman dan keterampilan siswa dalam memahami konsep dasar sains, memahami alam semesta, lingkungan, dan teknologi, serta menerapkan pengetahuan sains dalam kehidupan sehari-hari.
- Materi Pembelajaran: Materi pembelajaran IPA di Indonesia mencakup berbagai konsep sains dasar seperti fisika, kimia, biologi, dan lingkungan. Contoh materi yang diajarkan meliputi gerak, gaya, zat dan materi, kehidupan dan ekosistem, lingkungan hidup, alat-alat sederhana, dan fenomena alam lainnya.
- Pendekatan Pembelajaran: Pembelajaran IPA di Indonesia menekankan pendekatan saintifik, yang melibatkan proses berpikir ilmiah, eksperimen, observasi, dan penerapan konsep dalam konteks nyata. Siswa didorong untuk berpikir kritis, menganalisis data, serta mengembangkan sikap ilmiah yang objektif dan beretika.

- Penilaian: Evaluasi dalam mata pelajaran IPA dilakukan secara holistik, mencakup penilaian kognitif (pengetahuan), psikomotor (keterampilan), dan afektif (sikap). Penilaian dapat dilakukan melalui tes tertulis, ujian praktikum, proyek, dan observasi langsung.
- Pengembangan Keterampilan: Selain pengetahuan konseptual, mata pelajaran IPA juga bertujuan untuk mengembangkan keterampilan generik siswa, seperti kemampuan berpikir kritis, berkomunikasi secara efektif, bekerja sama dalam kelompok, dan menggunakan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dalam konteks ilmiah. Keterpaduan mata pelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA) merupakan bagian dari rancangan yang disusun dan termuat di kurikulum mikro sebagai program pembelajaran. Kurikulum mikro adalah strategi pengajaran kelas yang ideal untuk aktualisasi dan operasional. Perencanaan ini adalah perencanaan pengajaran khusus untuk satuan pelajaran atau acara perkuliahan. Ini mencakup identifikasi mata pelajaran atau mata kuliah, unit atau topik, subtopik, tujuan instruksional umum dan khusus, dan penilaian dan evaluasi. Selanjutnya, rencana tersebut dapat digunakan secara efektif dalam pembelajaran di kelas. Program pembelajaran IPA merupakan rencana pembelajaran yang disusun dan digunakan oleh guru IPA sebagai pedoman dan sumber utama dalam melaksanakan proses pembelajaran dan pemenuhan pengalaman bagi siswa dalam mempelajari materi IPA sesuai dengan tingkatan kelas (Huang *et al.*, 2020; Kesidou & Roseman, 2002).

## METHODS

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode *Systematic Literature Review* (SLR). SLR adalah metodologi atau alat analisa yang memproses serta mengumpulkan sejumlah riset untuk kemudian diidentifikasi dan dianalisis (Triandini *et al.*, 2019). Tujuan utama dalam penggunaan metode SLR pada penelitian ini adalah untuk memberikan gambaran yang jelas tentang topik tertentu, dalam hal ini yakni mengenai evaluasi kurikulum IPA dan hal yang perlu diperhatikan di dalam pelaksanaannya. Metode SLR memiliki pendekatan yang terstruktur, melibatkan pengumpulan data yang lebih sistematis dan metodologis, dan ruang lingkupnya yang lebih luas melibatkan semua jenis sumber literatur yang relevan termasuk buku, artikel, jurnal penelitian, dan dokumen resmi lainnya. Selain itu SLR menghasilkan ringkasan dan sintesis yang lebih umum dari sumber yang telah dikumpulkan (Fink, 2019).

Adapun untuk melakukan penelitian ini, peneliti melakukan serangkaian tahap yang terdiri dari (Gough *et al.*, 2012); 1) Mengidentifikasi topik penelitian yaitu mengenai evaluasi kurikulum IPA atau *Science Curriculum*; 2) Mengidentifikasi kata kunci dan basis data, yang mana peneliti menentukan kata kunci "Evaluasi Kurikulum IPA" atau "*Evaluation of Science Curriculum*" 3) melakukan pencarian literatur, pada tahap ini peneliti memanfaatkan platform google, google scholar, dan researchgate; 4) melakukan seleksi literatur dengan tujuan untuk memastikan bahwa artikel yang digunakan berbeda satu dengan yang lain; 5) melakukan analisis literatur, pada tahap ini peneliti melakukan analisis dengan membaca dan menelaah setiap artikel dan buku yang telah terpilih, kemudian diidentifikasi temuan dan kesimpulan dari sumber-sumber tersebut dan disajikan dalam bentuk tabel data temuan; dan 6) mensintesis hasil analisis, pada tahap ini peneliti melakukan sintesis dan integrasi temuan yang kemudian digabungkan menjadi ringkasan tentang topik tertentu. Adapun data yang diperoleh pada penelitian ini merupakan data sekunder dengan hasil seleksi artikel yang diperoleh yakni sebanyak 20 artikel penelitian baik nasional maupun internasional.

## RESULTS AND DISCUSSION

### Results

Berdasarkan sintesis yang telah dilakukan melalui 20 artikel penelitian yang relevan dengan topik "evaluasi kurikulum IPA" atau "*the evaluation of science curriculum*", diperoleh beberapa hal penting yang

menjadi pertimbangan dalam proses evaluasi kurikulum IPA tersebut sebagai program pembelajaran. Hasil tersebut diuraikan melalui **tabel 1** di bawah ini.

**Tabel 1.** Hasil Sintesis Literatur Artikel Penelitian

Kode Artikel	Hasil Sintesis
1, 13, 15, 20	Evaluasi kurikulum IPA perlu mengacu pada bingkai kerja atau standar evaluasi yang relevan dengan konten dan konteks pembelajaran IPA, seperti framework PISA dan Standar Proses pemerintahan.
2, 4, 17	Evaluasi kurikulum IPA berorientasi pada pelaksanaan dengan memperhatikan sumber pendukung, seperti buku teks
3, 9, 12	Evaluasi kurikulum IPA mempertimbangkan kemampuan dan persepsi guru sebagai pelaku utama. Kemudian menekankan pada refleksi yang diberikan siswa, serta keterlibatan pemangku kepentingan.
7, 10, 18	Evaluasi kurikulum IPA dapat mengacu pada tujuan pembelajaran, level kognisi (seperti taksonomi bloom) atau kompetensi baik inti dan dasar yang diharapkan seperti literasi sains.
8, 14, 16	Evaluasi kurikulum IPA dapat diketahui melalui bentuk penilaian atau asesmen yang dilakukan dalam mengukur ketercapaian pembelajaran (menilai efektivitas)
3, 5, 6, 11, 19	Evaluasi kurikulum IPA memperhatikan jenis pendekatan dan model pembelajaran yang inovatif dan relevan dalam pemenuhan kompetensi abad 21, seperti pendekatan inkuiri, pendekatan STEM (Mempertimbangkan kebaruan dan pengembangan).

*Sumber: Cansiz & Cansiz, 2019; Lewthwaite, 2014; Krell et al., 2015; Stern & Roseman, 2004; Barrow, 2010; Wei & Ou, 2019; Duruk et al., 2017; Kusumawati, 2020; Janehilda, 2020; Hickey, et al., 2012; Bichi, et. al., 2017*

Bertitik tolak pada **Tabel 1** di atas, maka diketahui hal-hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan evaluasi kurikulum IPA di antaranya adalah: penilaian terhadap berbagai aspek, termasuk tujuan pembelajaran, kepatuhan terhadap standar, relevansi dengan kehidupan siswa, efektivitas pembelajaran, ketersediaan sumber daya, keterlibatan para pemangku kepentingan, serta pembaruan dan pengembangan kurikulum (melalui model atau pendekatan yang digunakan dalam pelaksanaannya).

## Discussion

**Tujuan Pembelajaran.** Proses evaluasi kurikulum IPA dimulai dengan menilai pencapaian tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Tujuan tersebut mencakup pemahaman konsep, keterampilan praktis, pengembangan sikap, dan pemahaman tentang alam semesta dan lingkungan. Tingkat keberhasilan proses pembelajaran dapat dinilai berdasarkan sejauh mana tujuan pembelajaran tersebut tercapai. Selain itu, dalam merencanakan tujuan pembelajaran IPA, perlu mempertimbangkan tujuan yang mengacu pada "*framework PISA*" seperti yang diungkapkan dalam penelitian [Cansiz & Cansiz \(2019\)](#). Hal ini dilakukan agar ilmu pengetahuan dapat diaplikasikan dalam konteks dunia nyata dan digunakan untuk memecahkan masalah sehari-hari.

**Kesesuaian dengan Standar.** Evaluasi kurikulum IPA penting dilakukan untuk memverifikasi kesesuaiannya dengan standar pendidikan yang telah ditetapkan. Proses ini melibatkan perbandingan antara berbagai komponen kurikulum, seperti materi pembelajaran, pendekatan pembelajaran, dan metode penilaian, dengan standar yang telah ditetapkan oleh pemerintah atau otoritas pendidikan. Di Indonesia, kesesuaian dengan standar pendidikan memiliki hubungan erat dengan nilai-nilai normatif yang mencerminkan tujuan pendidikan sebagaimana tercantum dalam pembukaan UUD 1945 untuk meningkatkan kecerdasan bangsa. Salah satu artikel penelitian yang mendukung pernyataan ini adalah penelitian [Duruk et al., \(2017\)](#) yang mengungkap perlunya korelasi antara keterampilan proses sains dengan standar pendidikan yang ditetapkan.

**Orientasi Pada Pemenuhan Kompetensi.** Evaluasi kurikulum juga harus memperhatikan relevansi materi pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari siswa. Kurikulum IPA perlu menghubungkan konsep-konsep sains dengan situasi nyata yang dapat dipahami dan diterapkan oleh siswa dalam kehidupan sehari-hari mereka. Fokus pada aspek ini bertujuan untuk memberikan keterampilan inti kepada siswa, karena pada akhirnya, hasil dari program pembelajaran IPA diharapkan mampu melahirkan siswa yang mampu memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari mereka (Yao *et al.*, 2018).

**Efektivitas Pembelajaran.** Evaluasi kurikulum IPA melibatkan penilaian terhadap efektivitas metode pembelajaran yang digunakan. Evaluasi ini mencakup pertanyaan apakah metode pembelajaran yang digunakan dapat memfasilitasi pemahaman konsep, pengembangan keterampilan, dan pembentukan sikap ilmiah. Proses evaluasi ini dapat melibatkan pengamatan kelas, analisis hasil tes, serta umpan balik dari siswa dan guru. Dalam pelaksanaannya, perlu memperhatikan beberapa faktor yang dapat mempengaruhi efektivitas program pembelajaran IPA, seperti ketidakseimbangan antara teori dan praktik, serta ketersediaan bahan ajar yang tepat. Oleh karena itu, penting untuk memberikan dukungan dan pelatihan yang memadai kepada guru dalam mengadopsi kurikulum baru dan memanfaatkannya secara optimal untuk pembelajaran siswa (Barrow, 2010). Selain itu, salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menyesuaikan model pembelajaran dalam pelaksanaan IPA. Salah satu contohnya adalah model pembelajaran *inquiry learning*, seperti yang diungkapkan oleh Chabalengula & Mumba (2012), yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dan dengan demikian membantu mencapai tujuan pembelajaran IPA secara maksimal.

**Ketersediaan Sumber Daya.** Evaluasi kurikulum juga harus mempertimbangkan ketersediaan sumber daya yang diperlukan untuk mendukung pembelajaran IPA. Hal ini meliputi buku teks, peralatan laboratorium, bahan ajar, dan fasilitas yang sesuai. Tujuan dari evaluasi kurikulum adalah untuk memastikan bahwa sumber daya yang dibutuhkan tersedia dan dapat diakses oleh siswa dan guru. Dalam pelaksanaannya, penting untuk memperhatikan penggunaan media pembelajaran yang dapat mendukung pemahaman ilmiah siswa. Ini tidak selalu berarti mengganti buku teks, namun memperbarui buku teks IPA dengan konten yang baik juga merupakan upaya yang dapat dilakukan, seperti yang ditemukan dalam penelitian oleh Stern & Roseman (2004). Penelitian tersebut menunjukkan bahwa buku teks sains berpengaruh terhadap pemahaman siswa tentang konsep-konsep sains. Penggunaan buku teks yang lebih baik telah menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam pemahaman siswa tentang konsep-konsep sains, seperti sel dan organisme, lingkungan hidup, dan evolusi. Pada intinya, evaluasi kurikulum perlu difokuskan pada penyediaan topik-topik yang relevan dan penting dalam pembelajaran IPA (Ogunkola, 2011).

**Keterlibatan Stakeholder.** Evaluasi kurikulum IPA juga melibatkan keterlibatan *stakeholder* seperti guru, siswa, orang tua, dan masyarakat. Melalui konsultasi, survei, atau kelompok diskusi, pendapat dan umpan balik dari *stakeholder* dapat dikumpulkan untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan kurikulum serta saran perbaikan yang mungkin diperlukan (Roblin *et al.*, 2017). Dengan melibatkan *stakeholder* dalam evaluasi kurikulum IPA, kita dapat memastikan bahwa tujuan pembelajaran yang relevan dan komprehensif tercapai, serta memenuhi kebutuhan dan harapan para pemangku kepentingan. Selain itu, partisipasi *stakeholder* juga dapat membantu dalam mengidentifikasi kelemahan dan kekurangan kurikulum yang perlu diperbaiki serta memperbaiki strategi pengajaran yang digunakan.

**Pembaruan dan Pengembangan.** Evaluasi kurikulum IPA juga perlu melibatkan upaya pembaruan dan pengembangan yang berkelanjutan. Melalui evaluasi yang sistematis, kita dapat mengidentifikasi kelemahan dan tantangan yang ada dalam kurikulum saat ini, sehingga memungkinkan pengembangan dan peningkatan yang sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan kebutuhan pendidikan (Park & Park, 2020). Contoh pengembangan dalam kurikulum IPA adalah penggunaan kuesioner validasi untuk evaluasi, seperti yang dilakukan oleh Atmaja & Wijaya (2019). Inovasi ini menunjukkan bahwa

pengembangan kuesioner dapat memberikan informasi berharga bagi para *stakeholder* sekolah, termasuk sekolah dan guru.

Selain itu, pengembangan kurikulum perlu sejalan dengan perkembangan zaman, seperti pentingnya mengembangkan program pembelajaran IPA yang berorientasi STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) (Krell *et al.*, 2015). Hasil positif dari inovasi STEM dalam kurikulum IPA adalah bahwa kurikulum STEM baru dapat membantu meningkatkan pemahaman calon guru tentang sifat ilmu pengetahuan dan memberikan dasar yang lebih kuat dalam pengajaran sains di sekolah. Selanjutnya, penggunaan pendekatan "*assessment as learning*" dalam kurikulum sains inovatif juga dapat meningkatkan pembelajaran dan pencapaian siswa melalui umpan balik dari teman sebaya. Berbagai inovasi dalam pelaksanaan, perencanaan, dan penilaian program pembelajaran IPA dapat menjadi alternatif untuk terus meningkatkan pelaksanaan pembelajaran IPA.

## CONCLUSION

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa evaluasi kurikulum IPA memiliki peranan penting dalam memastikan keefektifan kurikulum dalam mencapai tujuan pembelajaran dan memenuhi kebutuhan siswa. Evaluasi tersebut melibatkan penilaian terhadap berbagai aspek, termasuk tujuan pembelajaran, kepatuhan terhadap standar, relevansi dengan kehidupan siswa, efektivitas pembelajaran, ketersediaan sumber daya, keterlibatan para pemangku kepentingan, serta pembaruan dan pengembangan kurikulum. Berdasarkan temuan tersebut, beberapa rekomendasi diajukan untuk meningkatkan evaluasi kurikulum IPA. Pertama, perlu ditingkatkan kesesuaian kurikulum dengan standar yang telah ditetapkan, sehingga kurikulum dapat memberikan pemahaman dan keterampilan yang diharapkan kepada siswa. Kedua, penting untuk memperkuat keterhubungan kurikulum dengan kehidupan nyata siswa, agar pembelajaran memiliki relevansi dan makna bagi mereka. Ketiga, evaluasi harus mendukung penggunaan metode pembelajaran yang efektif dan inovatif, sehingga siswa dapat mencapai potensi belajar mereka secara maksimal. Terakhir, penting untuk memastikan ketersediaan sumber daya yang memadai, termasuk materi pembelajaran, fasilitas, dan dukungan pendidik, sehingga kurikulum dapat diimplementasikan dengan baik. Dengan menerapkan rekomendasi ini, diharapkan evaluasi kurikulum IPA dapat menjadi lebih efektif dalam memperbaiki dan mengembangkan kurikulum yang sesuai dengan kebutuhan siswa, sehingga meningkatkan kualitas pembelajaran IPA secara keseluruhan.

## AUTHOR'S NOTE

Penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan terkait publikasi artikel ini. Penulis menegaskan bahwa data dan isi artikel bebas dari plagiarisme.

## REFERENCES

- Almanasreh, E., Moles, R., & Chen, T. F. (2019). Evaluation of methods used for estimating content validity. *Research in Social and Administrative Pharmacy*, 15(2), 214-221.
- Arlinwibowo, J., Retnawati, H., & Kartowagiran, B. (2021). How to integrate STEM education in the Indonesian curriculum? A systematic review. *Challenges of science*, 4, 18-25.
- Atmaja, K. J., & Wijaya, I. N. S. W. (2019). Pengembangan sistem evaluasi kinerja dosen (e-kuesioner) STMIK STIKOM Indonesia. *JST (Jurnal Sains dan Teknologi)*, 8(1), 55-64.
- Barrow, D., & Delisle, J. (2010). Evaluation of some teachers' concerns and levels of use of the lower secondary SEMP science curriculum in Trinidad and Tobago. *Caribbean Educational Research Journal*, 2(1), 3-16.

- Bichi, A. A., Hafiz, H., & Abdullahi, S. (2017). Evaluating secondary school students' science achievement: Implication for curriculum implementation. *International Journal for Social Studies*, 3(1), 113-121.
- Burmeister, M., Rauch, F., & Eilks, I. (2012). Education for Sustainable Development (ESD) and Chemistry education. *Chemistry Education Research and Practice*, 13(2), 59-68.
- Cansiz, N., & Cansiz, M. (2019). Evaluating Turkish science curriculum with PISA scientific literacy framework. *Turkish Journal of Education*, 8(3), 217-236.
- Chabalengula, V. M., & Mumba, F. (2012). Inquiry-based science education: A scenario on Zambia's high school science curriculum. *Science Education International*, 23(4), 307-327.
- Chiang, C. L., & Lee, H. (2016). The effect of project-based learning on learning motivation and problem-solving ability of vocational high school students. *International Journal of Information and Education Technology*, 6(9), 709-712.
- Colwill, I., & Gallagher, C. (2007). Developing a curriculum for the twenty-first century: The experiences of England and Northern Ireland. *Prospects*, 37(4), 411-425.
- Duruk, U., Akgun, A., Dogan, C., & Gulsuyu, F. (2017). Examining the learning outcomes included in the Turkish science curriculum in terms of science process skills: A document analysis with standards-based assessment. *International Journal of Environmental and Science Education*, 12(2), 117-142.
- Erişen, Y., Gürültü, E., & Bildik, C. (2018). Evaluation of digital competence by information technology teachers in Turkey in the context of 21st century skills and the quality framework of Ministry of Education. *European Journal of Education Studies*, 4(7), 294-315.
- 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.
- Gough, D., Thomas, J., & Oliver, S. (2012). Clarifying differences between review designs and methods. *Systematic reviews*, 1(1), 1-9.
- Haridza, R., & Irving, K. E. (2017). The evolution of Indonesian and American science education curriculum: A comparison study. *Educare*, 9(2), 95-110.
- Hickey, D. T., Taasoobshirazi, G., & Cross, D. (2012). Assessment as learning: Enhancing discourse, understanding, and achievement in innovative science curricula. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(10), 1240-1270.
- Huang, S. Y., Kuo, Y. H., & Chen, H. C. (2020). Applying digital escape rooms infused with science teaching in elementary school: Learning performance, learning motivation, and problem-solving ability. *Thinking Skills and Creativity*, 37, 1-48.
- Janehilda, A., Inweregguh, C., Mbonu, B., & Ndifon, O. (2022). Evaluation of teachers' implementation of curriculum content areas in junior secondary schools' science subject. *International Journal of Curriculum and Instruction*, 14(2), 1189-120.
- Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM education*, 3(11), 1-11.
- Kesidou, S., & Roseman, J. E. (2002). How well do middle school science programs measure up? Findings from Project 2061's curriculum review. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(6), 522-549.
- Krell, M., Koska, J., Penning, F., & Kruger, D. (2015). Fostering pre-service teachers' views about Nature of Science: Evaluation of a new STEM curriculum. *Research in Science and Technological Education*, 33(3), 344-365.
- Kusumawati, P. R. (2020). Evaluasi pembelajaran IPA model discovery learning menggunakan model countenance stake. *Literasi: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 11(1), 20-31.
- Ladyshevsky, R. K. (2015). Post-graduate student performance in 'supervised in-class' vs. 'unsupervised online' multiple choice tests: implications for cheating and test security. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 40(7), 883-897.

- Lewthwaite, B., & Fisher, D. (2014). The development and validation of primary science curriculum delivery evaluation questionnaire. *International Journal of Science Education*, 27(5), 593-606.
- Lukum, A. (2015). Evaluasi program pembelajaran IPA SMP menggunakan model countenance stake. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 19(1), 25-37.
- Magdalena, I., Mulyani, F., Fitriyani, N., & Delvia, A. H. (2020). Konsep dasar evaluasi pembelajaran sekolah dasar di SD Negeri Bencong 1. *Pensa*, 2(1), 87-98.
- Ogunkola, B. J. (2011). Science teachers' and students' perceived difficult topics in the integrated science curriculum of Lower Secondary Schools in Barbados. *World Journal of Education*, 1(2), 17-29.
- Park, K., & Park, H. J. (2020). A comparative analysis of South and North Korean earth science curriculum using the TIMSS 2019 eight grade earth science evaluation framework. *Journal Korean Earth, Sci. Soc.*, 41(3), 261-272.
- Purwaningsih, E., & Muslikh, M. (2022). Kampus merdeka dalam pengembangan UMKM (suatu model kolaboratif partisipatif). *Nusantara: Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial*, 9(8), 2731-2740.
- Purwanto, A. (2020). COVID-19 pandemic and home online learning system: Does it affect the quality of pharmacy school learning?. *Systematic Reviews in Pharmacy*, 11(8), 524-530.
- Roblin, N., Schunn, C., & McKenney, S. (2017). What are critical features of science curriculum materials that impact student and teacher outcomes?. *Science Education*, 102(2), 260-282.
- Rohmat, A. N., & Lestari, W. (2019). Pengaruh konsep diri dan percaya diri terhadap kemampuan kemampuan berpikir kritis matematis. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 5(1), 73-84.
- Roth, W. M., & Lee, S. (2004). Science education as/for participation in the community. *Science education*, 88(2), 263-291.
- Rotherham, A. J., & Willingham, D. T. (2010). 21st-century' skills. *American Educator*, 17(1), 17-20.
- Sabara, R., & Hamid, A. (2022). Pengembangan model pembelajaran PAI berbasis blended learning pasca pandemi COVID-19. *Geneologi PAI: Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 9(1), 74-84.
- Septikasari, R., & Frandy, R. N. (2018). Keterampilan 4C abad 21 dalam pembelajaran pendidikan dasar. *Tarbiyah Al-Awlad: Jurnal Kependidikan Islam Tingkat Dasar*, 8(2), 107-117.
- Stern, L., & Roseman, J. E. (2004). Can middle-school science textbooks help students learn important ideas? Findings from Project 2061's curriculum evaluation study: Life science. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(6), 538-568.
- Tabany, M. R., & Guy, C. G. (2014, June). An end-to-end QoS performance evaluation of VoLTE in 4G E-UTRAN-based wireless networks. *International Conference on Wireless and Mobile Communications*, 10, 90-97.
- Triandini, E., Jayanatha, S., Indrawan, A., Putra, G. W., & Iswara, B. (2019). Metode systematic literature review untuk identifikasi platform dan metode pengembangan sistem informasi di Indonesia. *Indonesian Journal of Information Systems*, 1(2), 63-77.
- Ulger, K. (2018). The effect of problem-based learning on the creative thinking and critical thinking disposition of students in visual arts education. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 12(1), 1-19.
- Wei, B., & Ou, Y. (2019). A comparative analysis of junior high school science curriculum standards in Mainland China, Taiwan, Hong Kong, and Macao: Based on revised Bloom's Taxonomy. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 17, 1459-1474.
- Yao, J., & Guo, Y. (2018). Core competences and scientific literacy: The recent reform of the school science curriculum in China. *International Journal of Science Education*, 40(15), 1913-1933.
- Yusof, A., Hassan, Z. F., Rahman, S., & Ghouri, A. M. (2012). Educational service quality at public higher educational institutions: A proposed framework and importance of the sub-dimensions. *International Journal of Economics Business and Management Studies*, 1(2), 36-49.
- Zainur, Z., & Gazali, N. (2019). Evaluation of the "Program Pusat Pembinaan dan Latihan Olahraga Pelajar Daerah (PPLPD)" of Riau. *Active: Journal of Physical Education, Sport, Health, and Recreation*, 8(1), 1-8.