



## Evaluation of the implementation of robotics curriculum at SMP IT Insan Sejahtera Sumedang

Destryana Riffandi<sup>1</sup>, Rusman<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

[destryana@gmail.com](mailto:destryana@gmail.com)<sup>1</sup>, [rusman@upi.edu](mailto:rusman@upi.edu)<sup>2</sup>

### ABSTRACT

Robotics is an important aspect of technology that contributes to national competitiveness, so its introduction to students should be through education, including making it an intracurricular field in schools. This study aims to describe the evaluation of the implementation of the robotics curriculum at SMPIT Insan Sejahtera Sumedang. The study used a descriptive evaluation method with a case study design and a qualitative approach. It adopted the CIPP evaluation model, which is limited to input, process, and product components. Research participants included the principal, vice principal, robotics teacher, and grade IX students. Data collection was conducted through semi-structured interviews. The results of the study indicate that the implementation of the robotics curriculum is running quite optimally, especially in terms of learning outcomes that meet the evaluation criteria. However, there are still several weaknesses in the input aspect, such as teacher competence, facilities and infrastructure, and monitoring of learning outcomes, as well as in the process aspect, related to the selection of learning methods that are not fully appropriate. Based on these findings, it can be concluded that although the implementation of the robotics curriculum has shown good results, improvements are needed in support and learning strategies to achieve a more effective and optimal implementation.

### ARTICLE INFO

#### Article History:

Received: 26 Jun 2025

Revised: 27 Mar 2026

Accepted: 3 Apr 2026

Publish online: 11 Apr 2026

#### Keywords:

curriculum evaluation; robotics education; secondary education; technology integration



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

### ABSTRAK

Robotika merupakan aspek penting dalam bidang teknologi yang berperan dalam meningkatkan daya saing bangsa, sehingga pengenalannya kepada murid perlu dilakukan melalui pendidikan, salah satunya dengan menjadikannya sebagai bidang intrakurikuler di sekolah. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan evaluasi implementasi kurikulum robotika di SMPIT Insan Sejahtera Sumedang. Penelitian menggunakan metode evaluasi deskriptif dengan desain studi kasus dan pendekatan kualitatif, serta mengadopsi model evaluasi CIPP yang dibatasi pada komponen input, proses, dan produk. Partisipan penelitian meliputi kepala sekolah, wakil kepala sekolah, guru robotika, dan murid kelas IX. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui wawancara semi-terstruktur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi kurikulum robotika berjalan cukup optimal, terutama pada aspek hasil pembelajaran yang telah memenuhi kriteria evaluasi. Namun demikian, masih terdapat beberapa kelemahan pada aspek input, seperti kompetensi guru, sarana dan prasarana, pengawasan capaian pembelajaran, serta pada aspek proses terkait pemilihan metode pembelajaran yang belum sepenuhnya sesuai. Berdasarkan temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa meskipun pelaksanaan kurikulum robotika telah menunjukkan capaian yang baik, diperlukan peningkatan pada aspek pendukung dan strategi pembelajaran agar implementasinya lebih efektif dan optimal.

**Kata Kunci:** evaluasi kurikulum; integrasi teknologi; pendidikan menengah; pendidikan robotika

### How to cite (APA 7)

Riffandi, D., & Rusman, R. (2026). Evaluation of the implementation of robotics curriculum at SMP IT Insan Sejahtera Sumedang. *Inovasi Kurikulum*, 23(2), 301-314.

### 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



2026, Destryana Riffandi, Rusman. This an open-access is 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: [destryana@gmail.com](mailto:destryana@gmail.com)

## INTRODUCTION

Perkembangan teknologi yang semakin pesat pada abad ke-21 telah membawa perubahan mendasar dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dunia industri dan pendidikan. Revolusi Industri 4.0 sebagai integrasi antara teknologi fisik dan digital melalui kecerdasan buatan, analitik, teknologi kognitif, dan *Internet of Things* (IoT) yang membentuk ekosistem digital terhubung dan mampu menghasilkan keputusan secara cepat dan tepat (Fitrianti & Annur, 2024; Lazaroiu et al., 2022). Pada era ini, teknologi cerdas terintegrasi dalam berbagai aktivitas, baik di lingkungan industri maupun kehidupan sehari-hari. Revolusi Industri 4.0 dikenal sebagai *cyber physical system* yang menekankan otomatisasi serta kolaborasi teknologi siber. Dalam konteks ini, revolusi industri dapat dipahami sebagai era di mana berbagai entitas dapat saling berkomunikasi secara *real time* melalui pemanfaatan teknologi internet untuk meningkatkan daya saing yang terus berkembang (Jiang et al., 2020; Rahmawati et al., 2022). Prinsip utama yang melandasi Revolusi Industri 4.0 mencakup interkoneksi, transparansi informasi, bantuan teknis dalam pengambilan keputusan, serta kemampuan sistem untuk menjalankan fungsi secara mandiri (Martinelli et al., 2021).

Seiring dengan masuknya Indonesia dalam era Revolusi Industri 4.0 dan persiapan menuju *Society 5.0*, pemerintah melalui Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi terus berupaya meningkatkan mutu pendidikan. Salah satu kebijakan yang diimplementasikan adalah Kurikulum Merdeka Belajar yang menekankan fleksibilitas bagi guru dalam mengembangkan pembelajaran sesuai kebutuhan murid (Yanti et al., 2024). Kurikulum ini berorientasi pada pembelajaran berpusat pada murid yang mendorong kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, kreativitas, serta kolaborasi. Kompetensi tersebut sejalan dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21 yang mencakup kemampuan berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, kreativitas, literasi teknologi, serta kemampuan belajar mandiri yang adaptif terhadap perubahan (Arifin & Mu'id, 2024). Pendidikan dituntut untuk mampu mempersiapkan murid menghadapi tantangan masa depan yang belum sepenuhnya dapat diprediksi, termasuk jenis pekerjaan, permasalahan, dan teknologi yang belum ada saat ini. Hal ini semakin relevan dalam menghadapi era *Society 5.0* yang menempatkan manusia sebagai pusat pemanfaatan teknologi.

Era *Society 5.0* menekankan integrasi teknologi seperti kecerdasan buatan, IoT, robotika, dan *big data* dalam kehidupan sehari-hari untuk meningkatkan kualitas hidup manusia (Parwati & Pramarta, 2021; Van Hoang, 2024). Oleh karena itu, pendidikan perlu diarahkan pada pengembangan sumber daya manusia yang tidak hanya mampu memanfaatkan teknologi, tetapi juga tetap memiliki peran sebagai pengendali utama dalam penggunaannya. Sejumlah penelitian terdahulu telah mengkaji evaluasi program pendidikan maupun penerapan robotika dalam pembelajaran. Evaluasi program ekstrakurikuler robotika menunjukkan bahwa aspek *context*, *input*, *process*, dan *product* telah berjalan cukup baik, meskipun masih terdapat kendala pada kompetensi instruktur dan sarana prasarana (Darmawan & Hardini, 2025). Peningkatan kualitas guru melalui pelatihan berkelanjutan merupakan hal yang penting untuk mendukung keberhasilan implementasi penerapan robotika (Utami et al., 2025). Selain itu, penerapan robotika dalam pembelajaran menunjukkan bahwa robotika mampu meningkatkan keterlibatan murid secara kognitif, afektif, dan perilaku, serta meningkatkan motivasi belajar (Akhmad & Gudnanto, 2025).

Kegiatan robotika berpengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kreatif murid (Suwarsono & Muhid, 2020). Di sisi lain, evaluasi implementasi kurikulum menggunakan model CIPP menunjukkan bahwa pemahaman guru terhadap perubahan kurikulum menjadi faktor penting dalam keberhasilan pelaksanaan pembelajaran, khususnya dalam *context* penerapan robotika (Susilowati et al., 2025). Berbeda dengan penelitian terdahulu yang umumnya berfokus pada program ekstrakurikuler, penelitian ini menelaah implementasi robotika sebagai bagian dari program intrakurikuler yang terintegrasi dalam kurikulum sekolah. Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah

bagaimana efektivitas implementasi kurikulum robotika di SMPIT Insan Sejahtera Sumedang ditinjau dari aspek *context*, *input*, *process*, dan *product* berdasarkan model evaluasi CIPP. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas implementasi kurikulum robotika di SMPIT Insan Sejahtera Sumedang dengan menggunakan model evaluasi CIPP yang mencakup aspek *context*, *input*, *process*, dan *product*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan implementasi kurikulum robotika yang lebih optimal, serta menjadi referensi bagi sekolah, guru, dan pemangku kebijakan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran berbasis teknologi di jenjang pendidikan dasar dan menengah.

## LITERATURE REVIEW

### Evaluasi Implementasi Kurikulum

Implementasi kurikulum merupakan proses penting dalam sistem pendidikan yang menghubungkan perencanaan kurikulum dengan praktik pembelajaran di kelas. Proses ini mencakup perencanaan, pelaksanaan, serta evaluasi pembelajaran yang dilakukan oleh guru sebagai pelaksana utama kurikulum (Čepić & Papak, 2021; Fatmawati, 2021). Keberhasilan implementasi kurikulum tidak hanya ditentukan oleh kualitas desain kurikulum, tetapi juga oleh kesiapan sumber daya manusia, khususnya guru dalam mengadaptasi kurikulum sesuai dengan kebutuhan murid dan konteks pembelajaran (Maskur, 2023). Dalam pelaksanaannya, evaluasi kurikulum menjadi komponen penting untuk menilai sejauh mana kurikulum telah berjalan secara efektif dan mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Evaluasi tidak hanya berfokus pada hasil akhir pembelajaran, tetapi juga mencakup proses pelaksanaan serta faktor pendukung lainnya. Melalui evaluasi, dapat diidentifikasi berbagai kendala dan kelebihan dalam implementasi kurikulum sehingga dapat menjadi dasar dalam perbaikan dan pengembangan program pendidikan secara berkelanjutan (Ariyanti *et al.*, 2024; Mardiana & Emmiyati, 2024).

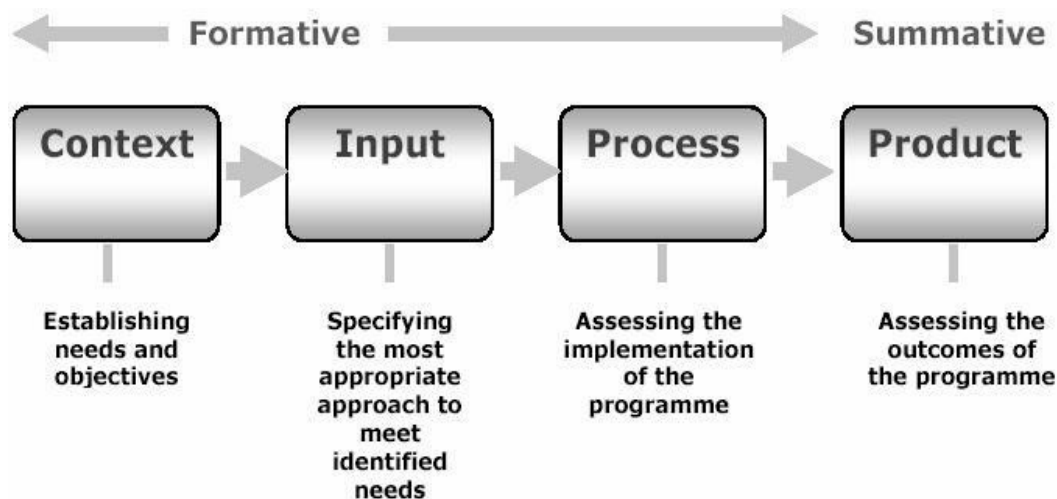
Evaluasi dalam pengembangan kurikulum setidaknya memiliki tiga tujuan utama. Pertama, sebagai bahan perbaikan program, informasi hasil evaluasi dijadikan *input* untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas program kurikulum. Kedua, sebagai pertanggungjawaban kepada berbagai pihak, baik secara sosial, ekonomi, maupun moral, mengenai kekuatan dan kelemahan kurikulum serta upaya mengatasinya. Ketiga, sebagai dasar penentuan tindak lanjut hasil pengembangan, yaitu untuk memutuskan apakah kurikulum yang ada perlu diperbaiki, disebarluaskan, atau dihentikan penggunaannya. Ketiga tujuan ini menegaskan bahwa evaluasi kurikulum bersifat konstruktif dan berorientasi pada peningkatan mutu pendidikan secara berkelanjutan. Evaluasi kurikulum pada hakikatnya bertujuan untuk memperoleh data, informasi, dan gambaran mengenai kurikulum mulai dari perencanaan hingga pelaksanaan akhir, yang kemudian dapat digunakan sebagai bahan dalam menyusun kebijakan berdasarkan keputusan yang rasional dan objektif (Arofah, 2021).

### Model Evaluasi CIPP

Model evaluasi CIPP merupakan suatu pendekatan evaluasi program yang dikembangkan oleh Stufflebeam yang terdiri dari empat komponen utama, yaitu *context*, *input*, *process*, dan *product* (Azman & Saputra, 2025). Model ini berorientasi pada manajemen dan bertujuan untuk membantu pengambilan keputusan serta meningkatkan kualitas program, bukan sekadar membuktikan keberhasilan suatu program. Dalam model ini, evaluasi dipandang sebagai proses sistematis untuk mengumpulkan dan menyediakan informasi yang berguna bagi pengelola program dalam merencanakan, melaksanakan, dan mengembangkan program secara berkelanjutan (Dalmia & Alam, 2021; Faizin & Kusumaningrum, 2023). *Context evaluation* merupakan tahap awal yang berfokus pada identifikasi kebutuhan, masalah, dan tujuan program. Pada tahap ini, evaluator menganalisis kondisi lingkungan serta kebutuhan yang harus

dipenuhi sehingga dapat dirumuskan tujuan program yang relevan dan tepat sasaran. *Context evaluation* berperan penting dalam mendukung pengambilan keputusan pada tahap perencanaan program (Gulpinar, 2024; Lede et al., 2025).

Selanjutnya, *input evaluation* berfungsi untuk membantu menentukan strategi terbaik dalam mencapai tujuan program. Evaluasi ini mencakup penilaian terhadap sumber daya yang tersedia, seperti tenaga, dana, sarana, serta alternatif strategi yang dapat digunakan. Melalui *input evaluation*, pengelola program dapat menyusun rencana kerja yang efektif dan efisien serta memilih pendekatan yang paling sesuai untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan (Ayyusufi et al., 2022; Gulpinar, 2024). *Process evaluation* dilakukan untuk memantau pelaksanaan program dan memastikan bahwa kegiatan berjalan sesuai dengan rencana yang telah disusun. Pada tahap ini, evaluator mengidentifikasi berbagai kendala yang muncul selama pelaksanaan serta memberikan umpan balik untuk perbaikan. *Process evaluation* sangat penting karena memungkinkan adanya pengendalian dan penyesuaian program secara langsung agar tetap berada pada jalur yang diharapkan (Hartini & Majid, 2025; Sudrajat, 2025).



**Gambar 1.** Model Evaluasi CIPP  
*Sumber: (Wiono & Priadi, 2022)*

Terakhir, *product evaluation* bertujuan untuk menilai hasil atau dampak dari program yang telah dilaksanakan. Evaluasi ini mengukur tingkat pencapaian tujuan serta efektivitas program secara keseluruhan. Hasil dari *product evaluation* digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan lanjutan, seperti melanjutkan, memperbaiki, atau menghentikan program. Demikian, keempat komponen dalam model CIPP saling berkaitan dan membentuk suatu sistem evaluasi yang komprehensif, yang tidak hanya menilai hasil akhir tetapi juga seluruh proses program secara menyeluruh (Maruanaya et al., 2026). Dalam memperjelas keterkaitan antara keempat komponen dalam model CIPP tersebut, disajikan visualisasi model evaluasi CIPP yang menggambarkan hubungan antara evaluasi *context*, *input*, *process*, dan *product* secara sistematis (lihat: **Gambar 1**).

## **Teknologi Robotika**

Robotika merupakan bidang teknologi yang mengintegrasikan mekanika, elektronika, dan pemrograman untuk menciptakan sistem otomatis yang dapat membantu aktivitas manusia (Faridawati et al., 2020; Hendrik & Awal, 2022). Dalam dunia pendidikan, robotika mulai banyak diintegrasikan sebagai bagian dari pembelajaran berbasis STEM karena dinilai mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, serta kemampuan pemecahan masalah murid (Suwarsono & Muhid, 2020). Pembelajaran robotika juga

memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual melalui praktik langsung, sehingga mendorong keterlibatan aktif murid dalam proses pembelajaran (Susanti *et al.*, 2025). Selain itu, integrasi robotika dalam kurikulum menjadi relevan dengan tuntutan perkembangan teknologi pada era Revolusi Industri 4.0 dan *Society* 5.0 yang menekankan pada penguasaan teknologi dan kemampuan adaptif. Melalui pembelajaran robotika, murid tidak hanya memahami konsep teknologi, tetapi juga mengembangkan kompetensi abad ke-21 seperti kolaborasi, komunikasi, dan inovasi (Faridawati *et al.*, 2020; Kridoyono *et al.*, 2024). Oleh karena itu, penerapan robotika dalam kurikulum perlu dievaluasi secara sistematis untuk memastikan efektivitas implementasinya dalam meningkatkan kualitas pembelajaran serta kesiapan murid menghadapi tantangan masa depan.

## METHODS

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian evaluatif yang bertujuan untuk menganalisis implementasi kurikulum robotika di SMPIT Insan Sejahtera. Pendekatan ini dipilih untuk memperoleh pemahaman yang mendalam mengenai pelaksanaan program pembelajaran robotika berdasarkan kondisi nyata di lapangan. Model evaluasi yang digunakan yakni model CIPP yang dikembangkan oleh Daniel L. Stufflebeam, dengan fokus pada tiga komponen utama, yaitu *input*, *process*, dan *product*. Komponen *context* tidak dianalisis secara khusus karena penelitian lebih menekankan pada pelaksanaan dan hasil program yang sedang berjalan.

Subjek penelitian ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling*, yang melibatkan kepala sekolah, wakil kepala sekolah bidang kurikulum, guru robotika, serta murid kelas IX yang dianggap mampu merepresentasikan capaian pembelajaran robotika. Fokus evaluasi pada komponen *input* meliputi aspek pengajar robotika, kurikulum, sarana dan prasarana, serta pembiayaan. Komponen *process* mencakup perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pembelajaran, sedangkan komponen *product* difokuskan pada hasil belajar murid baik dari aspek kognitif maupun keterampilan, serta capaian prestasi yang diperoleh.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan analisis dokumen. Observasi digunakan untuk mengamati secara langsung proses pembelajaran robotika, termasuk interaksi guru dan murid serta penggunaan media pembelajaran. Wawancara dilakukan secara mendalam dengan informan kunci untuk memperoleh informasi terkait pelaksanaan kurikulum, kendala yang dihadapi, serta upaya yang dilakukan dalam mendukung keberhasilan program. Analisis dokumen dilakukan terhadap modul ajar, hasil belajar murid, serta dokumen pendukung lainnya guna memperkuat data empiris yang diperoleh di lapangan. Selain itu, data sekunder dikumpulkan melalui studi literatur yang relevan dengan evaluasi program dan pembelajaran robotika.

Analisis data dilakukan secara interaktif dengan mengacu pada tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Reduksi data dilakukan dengan menyeleksi, memfokuskan, dan menyederhanakan data yang diperoleh sesuai dengan tujuan penelitian. Penyajian data dilakukan dalam bentuk narasi deskriptif agar memudahkan pemahaman terhadap temuan penelitian. Selanjutnya, penarikan kesimpulan dilakukan dengan menginterpretasikan data yang telah dianalisis serta memverifikasi temuan dengan bukti yang kuat dan relevan. Proses ini dilakukan secara berkelanjutan untuk memastikan validitas dan konsistensi data, sehingga hasil evaluasi yang diperoleh dapat menggambarkan secara komprehensif implementasi kurikulum robotika di SMPIT Insan Sejahtera.

## **RESULTS AND DISCUSSION**

Penelitian ini mengkaji implementasi kurikulum robotika di SMPIT Insan Sejahtera menggunakan model evaluasi CIPP yang mencakup tiga komponen utama, yaitu *input*, *process*, dan *product*. Berikut disajikan temuan secara menyeluruh berdasarkan hasil wawancara mendalam, observasi, dan telaah dokumen yang dilakukan selama periode penelitian.

### ***Input Penerapan Kurikulum Robotika di SMPIT Insan Sejahtera***

#### **Pengajar Robotika**

Temuan penelitian menunjukkan bahwa SMPIT Insan Sejahtera memiliki dua orang guru robotika yang masing-masing mengampu empat kelas dari total delapan kelas yang ada. Proses rekrutmen guru robotika dilakukan melalui kerja sama dengan Lembaga Robotika Nusantara, sebuah lembaga kursus di bidang pendidikan robotika. Kriteria khusus yang ditetapkan sekolah dalam proses rekrutmen mensyaratkan calon guru memiliki latar belakang pendidikan S1 Teknik Elektro atau Teknik Informatika, serta memiliki pengalaman mengajar. Sebagaimana diungkapkan oleh Kepala Sekolah,

*"Pengajar harus punya kualifikasi di bidang elektro atau informatika. Yang kedua memiliki pengalaman mengajar,"*

Guru robotika yang tersedia saat ini telah memenuhi seluruh kriteria yang ditetapkan sekolah tersebut. Dalam pelaksanaan tugasnya, guru robotika telah diberikan Surat Keputusan (SK) Mengajar dengan alokasi dua jam pelajaran per kelas setiap minggunya. Selain mengajar, guru robotika juga memiliki kewajiban untuk menyusun modul ajar serta administrasi guru lainnya sebagaimana tercantum dalam SK Mengajar. Berdasarkan keseluruhan temuan pada aspek pengajar, dapat disimpulkan bahwa jumlah pengajar, prosedur penerimaan, ketersediaan, kriteria, serta tugas dan fungsi pengajar robotika di SMPIT Insan Sejahtera secara keseluruhan telah sesuai dengan kriteria evaluasi yang ditetapkan.

#### **Kurikulum**

Mata pelajaran robotika di SMPIT Insan Sejahtera dikategorikan sebagai mata pelajaran muatan lokal atau kurikulum khas sekolah yang wajib diikuti oleh seluruh murid mulai dari kelas VII, VIII, hingga IX. Kurikulum robotika dirancang untuk mengembangkan kemampuan dasar dan pengetahuan tentang perkembangan teknologi robotika sejak usia dini. Cakupan materi yang diajarkan meliputi 1) Pemahaman tentang sistem kerja robot yang mencakup fungsi kontroler, fungsi sensor, teknik pemrograman, rangkaian dasar elektronika, dan prinsip dasar mikrokontroler pada robot; 2) Pengetahuan ilmu dan perkembangan teknologi robotika; serta 3) Kemampuan dalam mengatasi dan menyelesaikan permasalahan atau *troubleshooting* baik pada program maupun konstruksi robot.

Kurikulum robotika di SMPIT Insan Sejahtera tercatat telah mengalami dua kali perubahan sejak pertama kali diterapkan pada tahun 2018. Perubahan dilakukan dengan tujuan menyesuaikan kurikulum dengan kebutuhan sekolah yang terus berkembang. Proses penyusunan kurikulum dilakukan bekerja sama dengan tim dari Lembaga Robotika Nusantara, dengan materi yang disesuaikan dengan kebutuhan murid pada jenjang SMP. Sebagaimana diungkapkan oleh Wakil Kepala Sekolah bidang Kurikulum,

*"Materi yang diberikan juga disesuaikan dengan kebutuhan murid jenjang SMP,"*

Hasil wawancara mengungkapkan bahwa para guru maupun murid tidak mengalami kesulitan yang berarti dalam beradaptasi dengan perubahan kurikulum tersebut. Adaptasi yang dilakukan meliputi penyesuaian dalam metode pengajaran dan alat praktikum yang digunakan. Alokasi waktu yang diberikan sekolah

untuk mata pelajaran robotika adalah sebesar dua jam pelajaran setiap minggunya per kelas, yang oleh guru dinilai sudah mencukupi untuk penyampaian materi. Ke depannya, pengembangan kurikulum direncanakan meliputi struktur kurikulum, metode pengajaran, penilaian, dan sumber daya pendukung.

### **Sarana dan Prasarana**

Temuan penelitian menunjukkan bahwa SMPIT Insan Sejahtera telah menyediakan sarana dan prasarana yang menunjang proses pembelajaran robotika. Kepala sekolah menyatakan bahwa sekolah sudah cukup memberikan sarana dan prasarana yang diperlukan, meskipun terus dalam proses pengembangan. Dari sisi sarana, sekolah telah menyediakan komputer, jaringan Wi-Fi, dan alat peraga robotika yang dibutuhkan untuk memenuhi masing-masing tujuan pembelajaran robotika. Dari sisi prasarana, sekolah menyediakan satu ruang khusus yang diperuntukkan bagi pembelajaran robotika, sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung secara terfokus dan kondusif. Meskipun demikian, hasil wawancara mengungkapkan bahwa alat praktik robotika masih perlu dilengkapi, mengingat beberapa komponen sulit dipenuhi karena biaya yang cukup tinggi atau kelangkaan komponen di pasaran. Kendati terdapat keterbatasan tersebut, perhatian serius yang diberikan oleh pihak sekolah terhadap pemenuhan sarana dan prasarana menunjukkan komitmen nyata untuk mendukung suksesnya implementasi kurikulum robotika.

### **Pembiayaan**

Sumber pendanaan program robotika di SMPIT Insan Sejahtera berasal dari tiga pihak, yaitu yayasan, pemerintah melalui dana BOS, dan swadaya dari orang tua murid. Kepala sekolah menjelaskan mekanisme pendanaan tersebut,

*"Sumber dana yang pertama dari Yayasan juga dari dana BOS pemerintah. Jadi, kita bisa mengajukan peralatan yang dibutuhkan dalam pembelajaran dengan menyusun anggaran tahunan yang diajukan ke Yayasan. Adapun yang belum terpenuhi melalui anggaran Yayasan, diajukan melalui dana BOS atau sumbangan dari orang tua murid,"*

Hal senada disampaikan oleh Wakil Kepala Akademik,

*"Ada dua sumber tambahan selain yayasan, yang pertama adalah sumbangan dari orang tua yang dikoordinir oleh komite. Yang kedua adalah dari dana BOS,"*

Terdapat perbedaan mekanisme pembiayaan dalam hal kompetisi. Untuk kompetisi yang bersifat terbuka tanpa batasan jumlah peserta, dana yang digunakan merupakan dana pribadi dari orang tua murid. Sebaliknya, untuk kompetisi yang pesertanya terbatas dalam rangka mewakili sekolah, dana diambil dari anggaran sekolah yang telah dialokasikan untuk kegiatan robotika. Meskipun tidak semua kebutuhan pembiayaan dapat terpenuhi sepenuhnya dari anggaran yang ada, mekanisme pembiayaan yang melibatkan multipihak ini dinilai mampu menjaga kelangsungan program robotika di sekolah.

## **Process Penerapan Kurikulum Robotika di SMPIT Insan Sejahtera**

### **Perencanaan Pembelajaran**

Temuan penelitian menunjukkan bahwa guru robotika di SMPIT Insan Sejahtera menyusun perencanaan pembelajaran secara sistematis dan terstruktur. Pada tahap persiapan sebelum mengajar, guru menyusun modul ajar yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran setiap pertemuan, serta menyiapkan kebutuhan alat praktikum yang akan digunakan. Perencanaan pembelajaran dilakukan secara periodik, yaitu pada awal semester atau awal tahun ajaran baru, dengan didasari oleh hasil evaluasi dari pembelajaran yang

telah berlangsung sebelumnya dan disesuaikan dengan kebutuhan murid. Rencana pembelajaran juga mencakup penyusunan proyek yang dilaksanakan di setiap akhir semester.

Pendekatan pembelajaran yang digunakan oleh guru robotika meliputi tiga pendekatan utama, yaitu pendekatan kolaboratif, pendekatan berbasis masalah (*problem-based*), dan pendekatan berbasis keterampilan (*skill-based*). Adapun metode pembelajaran yang diterapkan mencakup metode diskusi, metode demonstrasi, dan metode penugasan berupa proyek kelompok. Meskipun perencanaan telah disusun secara komprehensif, terdapat dua kendala utama yang dihadapi guru. Pertama, metode pembelajaran yang digunakan dinilai belum sepenuhnya efektif mengingat adanya perbedaan gaya belajar pada setiap murid. Kedua, sarana pendukung pembelajaran berupa peralatan robotika belum sepenuhnya tersedia akibat kendala biaya pengadaan yang cukup tinggi.

### **Pelaksanaan Pembelajaran**

Temuan penelitian menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran robotika di SMPIT Insan Sejahtera berlangsung dengan beberapa tahapan yang terstruktur. Guru memulai setiap sesi pembelajaran dengan apersepsi berupa pemberian motivasi yang berkaitan dengan dunia robotika, sehingga murid terkondisikan untuk siap belajar. Proporsi antara teori dan praktik dalam pembelajaran ditetapkan sebesar 30% teori dan 70% praktik, yang mencerminkan orientasi pembelajaran robotika pada penguasaan keterampilan secara langsung. Media dan alat peraga robotika yang tersedia dinilai cukup membantu murid dalam mempelajari dan memahami setiap materi yang diberikan. Sumber dan bahan ajar yang digunakan merujuk pada modul ajar yang disusun oleh guru, dengan referensi tambahan dari sumber daring seperti [www.arduino.cc](http://www.arduino.cc), [mblock.makeblock.com](http://mblock.makeblock.com), dan [thetempedia.com](http://thetempedia.com).

Dari sisi sikap murid selama pembelajaran berlangsung, ditemukan beberapa hal positif yang cukup menonjol, antara lain murid menunjukkan minat dan antusiasme yang tinggi, rasa percaya diri dan inisiatif, keterbukaan terhadap ide-ide baru, serta kemampuan berkolaborasi yang baik. Dalam menghadapi perbedaan kemampuan murid, guru menerapkan perlakuan yang berbeda. Bagi murid yang telah menguasai materi, guru memberikan tugas tambahan, tutoring, dan proyek kreatif. Sementara bagi murid yang belum menguasai materi, guru melakukan remediasi, pembelajaran yang lebih berdiferensiasi, serta pemberian umpan balik yang lebih konstruktif. Kendala utama yang dihadapi guru selama pelaksanaan pembelajaran adalah keragaman gaya belajar murid, yang menyebabkan munculnya perbedaan tingkat pemahaman antar individu dalam satu kelas.

### **Evaluasi Pembelajaran**

Temuan penelitian mengungkapkan bahwa guru robotika di SMPIT Insan Sejahtera menerapkan tiga bentuk evaluasi pembelajaran yang saling berkesinambungan. Pertama, penilaian pengetahuan bertujuan mengukur pemahaman kognitif murid terhadap materi robotika yang telah diajarkan. Kedua, penilaian sikap dilakukan melalui observasi selama proses pembelajaran berlangsung guna menilai perkembangan karakter dan sikap murid seperti kemampuan berpikir kritis, kreatif, berkomunikasi, dan berkolaborasi. Ketiga, penilaian keterampilan yang berfokus pada kemampuan praktis murid dalam merakit, memprogram, dan mengoperasikan robot. Evaluasi tidak hanya dilakukan di akhir pembelajaran, tetapi juga dilaksanakan selama proses pembelajaran berlangsung. Guru juga melakukan pencatatan perkembangan hasil belajar murid melalui lembar kerja. Rangkaian penilaian yang komprehensif ini mencerminkan kesadaran guru akan pentingnya kualitas pembelajaran secara menyeluruh, tidak hanya pada hasil akhir semata.

## **Product Penerapan Kurikulum Robotika di SMPIT Insan Sejahtera**

### **Hasil Belajar Murid**

Temuan penelitian menunjukkan bahwa murid SMPIT Insan Sejahtera telah memperoleh manfaat yang signifikan dari pembelajaran robotika, baik dalam aspek pengetahuan maupun keterampilan praktis. Hasil observasi dokumen menunjukkan bahwa capaian pembelajaran murid berada pada rentang nilai 89 hingga 95, yang mencerminkan tingkat penguasaan materi yang sangat baik. Dari sisi kompetensi praktik, murid kelas IX yang menjadi subjek penelitian ini berhasil menghasilkan berbagai proyek robotika yang dipamerkan pada pameran robotika akhir semester ganjil. Proyek-proyek tersebut antara lain robot pemilah sampah otomatis, robot penyiram tanaman otomatis, robot pemadam api otomatis, miniatur *smart city*, serta berbagai robot lainnya yang merepresentasikan pemahaman murid mengenai robotika yang terus berkembang secara positif. Keberagaman dan kompleksitas proyek yang dihasilkan murid mencerminkan perkembangan pemahaman robotika yang semakin meningkat. Capaian pembelajaran murid ini juga telah sesuai dengan capaian pembelajaran Fase D SMP yang dikeluarkan oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia.

### **Prestasi Kompetisi**

Kemampuan murid di bidang robotika berkembang cukup pesat, dibuktikan dengan berbagai prestasi yang diraih baik di tingkat nasional maupun internasional. Pada tahun 2019, murid SMPIT Insan Sejahtera meraih Juara Umum Indonesia Robo Festival tingkat internasional yang diselenggarakan di Universitas Maranatha Bandung. Kemudian pada tahun 2023, murid meraih penghargaan Best Design pada Asean Robotic Day 2023. Prestasi terbaru yang diraih adalah Juara 1 dalam lomba robot kreatif tingkat nasional yang diselenggarakan oleh Universitas Muhammadiyah Bandung. Prestasi-prestasi tersebut menunjukkan bahwa implementasi kurikulum robotika di SMPIT Insan Sejahtera telah berhasil mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan dan memberikan dampak positif yang terukur bagi perkembangan kompetensi murid. Capaian ini sekaligus menjadi salah satu keunggulan kompetitif sekolah sebagai lembaga penyelenggara Pendidikan Islam Terpadu.

## **Discussion**

### **Input Penerapan Kurikulum Robotika**

Temuan pada komponen *input* secara keseluruhan menunjukkan bahwa SMPIT Insan Sejahtera telah membangun fondasi yang cukup kuat untuk mendukung implementasi kurikulum robotika. Dari aspek pengajar, penetapan kriteria rekrutmen berbasis kualifikasi akademik di bidang teknik elektro atau informatika mencerminkan kesadaran sekolah akan pentingnya kompetensi guru sebagai penentu utama keberhasilan implementasi kurikulum. Hal ini sejalan dengan pandangan bahwa kesiapan sumber daya manusia, khususnya guru dalam mengadaptasi kurikulum sesuai kebutuhan murid, merupakan faktor krusial dalam keberhasilan implementasi kurikulum (Maskur, 2023). Kolaborasi dengan Lembaga Robotika Nusantara dalam proses rekrutmen juga memberikan jaminan kualifikasi yang terstandar. Meskipun demikian, rasio dua guru untuk delapan kelas perlu menjadi perhatian serius. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menemukan bahwa keterbatasan jumlah instruktur merupakan salah satu kendala nyata dalam pelaksanaan program robotika (Darmawan & Hardini, 2025).

Penambahan guru perlu dipertimbangkan seiring bertambahnya kebutuhan dan kompleksitas materi robotika yang diajarkan. Di sisi lain, penelitian lain menegaskan bahwa pelatihan berkelanjutan bagi guru yang sudah ada turut berperan penting dalam menjaga dan meningkatkan kualitas implementasi program (Utami *et al.*, 2025). Dari aspek kurikulum, perubahan yang telah dilakukan sebanyak dua kali sejak tahun 2018 menunjukkan responsivitas dan fleksibilitas sekolah dalam menyesuaikan kurikulum dengan

kebutuhan yang terus berkembang. Kemampuan guru dan murid untuk beradaptasi dengan perubahan tersebut merupakan modal penting bagi keberhasilan implementasi. Hal ini relevan dengan temuan yang menegaskan bahwa pemahaman dan kemampuan adaptasi guru terhadap perubahan kurikulum merupakan faktor penentu dalam keberhasilan pelaksanaan pembelajaran (Susilowati *et al.*, 2025). Selain itu, kolaborasi dengan lembaga kursus profesional dalam penyusunan kurikulum memperkuat relevansi materi dengan perkembangan teknologi, khususnya dalam *context* tuntutan Revolusi Industri 4.0 dan *Society* 5.0 yang mensyaratkan penguasaan teknologi dan kemampuan adaptif (Faridawati *et al.*, 2020).

Pada aspek sarana dan prasarana, ketersediaan ruang khusus robotika dan berbagai peralatan pendukung mencerminkan komitmen sekolah terhadap kualitas pembelajaran. Kondisi ini selaras dengan amanat Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 Pasal 45 yang mewajibkan setiap satuan pendidikan untuk menyediakan sarana dan prasarana yang memenuhi keperluan pendidikan sesuai dengan pertumbuhan dan perkembangan potensi murid. Keterbatasan yang masih ada dalam pengadaan komponen robotika bernilai tinggi juga telah diidentifikasi sebagai hambatan umum dalam pelaksanaan program robotika di sekolah (Darmawan & Hardini, 2025). Dari aspek pembiayaan, mekanisme pendanaan dari berbagai pihak yang melibatkan yayasan, dana BOS, dan swadaya orang tua menunjukkan kreativitas sekolah dalam menjaga keberlangsungan program di tengah keterbatasan anggaran. Meski tidak semua kebutuhan dapat terpenuhi sepenuhnya, keterlibatan berbagai pihak dalam pembiayaan mencerminkan dukungan ekosistem yang cukup baik terhadap program robotika.

### **Process Penerapan Kurikulum Robotika**

Temuan pada komponen *process* menunjukkan bahwa implementasi kurikulum robotika di SMPIT Insan Sejahtera telah berjalan sesuai dengan standar yang ditetapkan, meskipun terdapat beberapa aspek yang masih perlu ditingkatkan. Perencanaan pembelajaran yang dilakukan secara periodik dengan mempertimbangkan hasil evaluasi sebelumnya mencerminkan pendekatan yang reflektif dan berorientasi pada perbaikan berkelanjutan. Proses ini selaras dengan tujuan evaluasi kurikulum sebagai dasar perbaikan program berdasarkan informasi yang diperoleh dari evaluasi sebelumnya. Proporsi pembelajaran yang menempatkan praktik sebesar 70% dan teori 30% sejalan dengan karakteristik pembelajaran robotika yang menekankan pengalaman belajar kontekstual melalui praktik langsung. Pembelajaran berbasis praktik terbukti mampu mendorong keterlibatan aktif murid dalam proses pembelajaran secara lebih bermakna (Susanti *et al.*, 2025). Penggunaan pendekatan kolaboratif dan berbasis masalah yang diterapkan guru juga relevan dengan pengembangan kompetensi abad ke-21 yang mencakup kolaborasi, komunikasi, dan inovasi (Faridawati *et al.*, 2020; Kridoyono *et al.*, 2024).

Kendala berupa keragaman gaya belajar murid yang menyebabkan perbedaan tingkat pemahaman merupakan tantangan yang perlu mendapat perhatian lebih serius. Pelatihan berkelanjutan bagi guru diperlukan untuk meningkatkan kemampuan dalam mengakomodasi perbedaan kebutuhan belajar murid melalui pendekatan yang lebih berdiferensiasi (Utami *et al.*, 2025). Pada aspek evaluasi pembelajaran, penerapan tiga bentuk penilaian yang mencakup penilaian pengetahuan, sikap, dan keterampilan menunjukkan kesesuaian dengan kerangka Taksonomi Bloom yang mengukur kemampuan murid secara hierarkis dari tingkat mengingat hingga mencipta (Suriani *et al.*, 2025). Penilaian sikap yang dilakukan secara berkelanjutan selama proses pembelajaran berlangsung juga mencerminkan kesesuaian dengan tujuan kurikulum robotika yang menargetkan pembentukan kemampuan berpikir kritis, kreatif, komunikatif, dan kolaboratif. Evaluasi yang dilakukan secara berkelanjutan selama proses pembelajaran menunjukkan pentingnya pemantauan perkembangan murid secara menyeluruh, sebagaimana ditekankan dalam model evaluasi proses CIPP (Hartini & Majid, 2025; Sudrajat, 2025).

## **Product Penerapan Kurikulum Robotika**

Temuan pada komponen *product* memberikan gambaran yang sangat positif terkait efektivitas implementasi kurikulum robotika di SMPIT Insan Sejahtera. Capaian nilai murid pada rentang 89 hingga 95 serta keberagaman proyek robotika yang dihasilkan, mulai dari robot pemilah sampah hingga miniatur *smart city*, menunjukkan bahwa murid tidak hanya mampu memahami konsep teknologi secara teoritis, tetapi juga mampu mengaplikasikannya dalam bentuk karya nyata yang fungsional. Capaian ini selaras dengan tujuan pembelajaran robotika dalam mengembangkan kompetensi abad ke-21, sekaligus menunjukkan kesesuaian dengan capaian pembelajaran Fase D SMP yang ditetapkan oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia (Faridawati et al., 2020; Kridoyono et al., 2024). Prestasi kompetisi yang diraih murid dari tingkat nasional hingga internasional memperkuat temuan bahwa pembelajaran robotika mampu meningkatkan keterlibatan kognitif, afektif, dan perilaku murid secara signifikan, sekaligus mendorong tumbuhnya motivasi belajar yang tinggi (Akhmad & Gudnanto, 2025).

Keberhasilan murid dalam kompetisi yang menuntut kreativitas dan inovasi juga sejalan dengan temuan yang menyatakan bahwa kegiatan robotika berpengaruh signifikan terhadap peningkatan keterampilan berpikir kreatif murid (Suwarsono & Muhid, 2020). Temuan ini semakin memperkuat argumen bahwa integrasi robotika dalam kurikulum bukan sekadar menambah mata pelajaran baru, melainkan menjadi wahana pengembangan kompetensi holistik yang mencakup dimensi kognitif, afektif, dan psikomotorik murid secara terpadu (Faridawati et al., 2020). Secara keseluruhan, hasil evaluasi pada komponen *product* menegaskan bahwa implementasi kurikulum robotika di SMPIT Insan Sejahtera telah berhasil mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Keberhasilan ini tidak terlepas dari sinergi yang baik antara komponen *input* dan *process* yang mendukung, sebagaimana ditegaskan oleh model evaluasi CIPP bahwa keempat komponen evaluasi saling berkaitan dan membentuk suatu sistem evaluasi yang komprehensif (Maruanaya et al., 2026).

Prestasi yang terus meningkat dari waktu ke waktu juga menjadikan program robotika sebagai salah satu keunggulan kompetitif SMPIT Insan Sejahtera sebagai lembaga penyelenggara Pendidikan Islam Terpadu. Hasil penelitian ini memiliki sejumlah implikasi penting, baik dari sisi teoritis maupun praktis. Dari sisi teoritis, penelitian ini memberikan kontribusi dalam memperkuat penggunaan model evaluasi CIPP sebagai kerangka yang komprehensif dan relevan untuk mengevaluasi implementasi kurikulum di satuan pendidikan tingkat menengah, khususnya pada bidang studi berbasis teknologi seperti robotika. Temuan penelitian ini memperkaya khazanah literatur evaluasi kurikulum di Indonesia dan menunjukkan bahwa model CIPP mampu mengidentifikasi kekuatan sekaligus kelemahan program secara sistematis. Model ini juga berorientasi pada peningkatan kualitas program, bukan sekadar membuktikan keberhasilan semata (Dalmia & Alam, 2021).

Dari sisi praktis, penelitian ini memberikan implikasi bagi beberapa pihak. Bagi pihak sekolah, temuan ini dapat dijadikan dasar untuk menyusun kebijakan pengembangan program robotika yang lebih terencana, khususnya dalam hal penambahan tenaga pengajar, peningkatan anggaran pengadaan alat praktik, dan penguatan program pelatihan guru secara berkala. Bagi guru robotika, temuan mengenai keberagaman gaya belajar murid mengisyaratkan perlunya pengembangan strategi pembelajaran yang lebih berdiferensiasi agar seluruh murid dapat mencapai tujuan pembelajaran secara optimal. Bagi pemerintah dan pemangku kebijakan pendidikan, penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi robotika sebagai mata pelajaran muatan lokal di tingkat SMP memiliki potensi besar dalam mempersiapkan generasi muda menghadapi tantangan era Revolusi Industri 4.0 dan Society 5.0, sehingga perlu mendapat dukungan kebijakan yang lebih kuat, termasuk dalam hal standarisasi kurikulum dan pembiayaan. Bagi lembaga penyelenggara pendidikan Islam terpadu, keberhasilan SMPIT Insan Sejahtera dalam mengintegrasikan robotika ke dalam kurikulum khasnya dapat menjadi model rujukan bagi sekolah-sekolah serupa dalam mengembangkan program unggulan berbasis teknologi.

## CONCLUSION

Berdasarkan hasil evaluasi menggunakan model CIPP, penelitian ini menyimpulkan bahwa implementasi kurikulum robotika di SMPIT Insan Sejahtera Sumedang secara keseluruhan telah berjalan secara efektif dan mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Dari aspek *input*, sekolah telah menyediakan tenaga pengajar yang memenuhi kualifikasi akademik yang dipersyaratkan, kurikulum yang adaptif dan terus dikembangkan sesuai kebutuhan murid, sarana dan prasarana yang memadai meskipun masih terdapat keterbatasan dalam pengadaan alat praktik, serta mekanisme pembiayaan dari berbagai pihak yang mampu menjaga keberlangsungan program. Dari aspek *process*, perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran berlangsung secara terstruktur dengan pendekatan kolaboratif dan berbasis masalah, proporsi praktik yang dominan, serta sistem evaluasi tiga ranah yang komprehensif. Dari aspek *product*, murid mencapai capaian akademik yang sangat baik, menghasilkan proyek robotika yang beragam dan fungsional, serta meraih prestasi di tingkat nasional dan internasional. Temuan-temuan ini secara keseluruhan menjawab rumusan masalah penelitian bahwa implementasi kurikulum robotika di SMPIT Insan Sejahtera Sumedang telah efektif ditinjau dari aspek *input*, *process*, dan *product* berdasarkan model evaluasi CIPP, sekaligus menunjukkan bahwa integrasi robotika sebagai mata pelajaran intrakurikuler di jenjang SMP memiliki potensi besar dalam mengembangkan kompetensi abad ke-21 murid secara holistik.

Berdasarkan keterbatasan yang telah diidentifikasi dalam penelitian ini, terdapat beberapa saran yang dapat menjadi acuan bagi penelitian selanjutnya. Pertama, penelitian mendatang perlu memperluas cakupan lokasi penelitian dengan melibatkan beberapa sekolah yang menerapkan kurikulum robotika di berbagai konteks dan daerah yang berbeda, sehingga temuan yang dihasilkan memiliki cakupan generalisasi yang lebih luas dan dapat menjadi acuan kebijakan yang lebih representatif. Kedua, penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas cakupan informan dengan melibatkan orang tua murid, pengurus yayasan, dan alumni sebagai pemangku kepentingan yang selama ini belum terwakili, guna memperoleh gambaran implementasi yang lebih menyeluruh dan berimbang. Ketiga, diperlukan penelitian longitudinal yang mengikuti perkembangan implementasi kurikulum robotika selama beberapa siklus akademik, sehingga dinamika perubahan, keberlanjutan program, dan perkembangan kompetensi murid dapat direkam secara lebih komprehensif. Keempat, penelitian lanjutan perlu mengintegrasikan komponen *context* dalam kerangka evaluasi CIPP secara penuh, agar analisis terhadap kondisi lingkungan, kebutuhan, dan latar belakang penerapan kurikulum robotika dapat tergambarkan secara utuh sebagai landasan rekomendasi kebijakan yang lebih kokoh bagi pengembangan pendidikan berbasis teknologi di Indonesia.

## 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

- Akhmad, A., & Gudnanto, G. (2025). Pembelajaran robotika pada anak usia dini: sebuah tinjauan literatur. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Anak Usia Dini*, 12(1), 55-62.
- Arifin, B., & Mu'id, A. (2024). Pengembangan kurikulum berbasis keterampilan dalam menghadapi tuntutan kompetensi abad 21. *Daarus Tsaqofah Jurnal Pendidikan Pascasarjana Universitas Qomaruddin*, 1(2), 118-128.

- Ariyanti, Y. P., Hazin, M., & Supriyanto, S. (2024). Evaluasi kebijakan kurikulum merdeka. *Almufi Jurnal Sosial dan Humaniora*, 1(1), 23-29.
- Arofah, E. F. (2021). Evaluasi kurikulum pendidikan. *Jurnal Tawadhu*, 5(2), 218–229.
- Ayyusufi, A. M., Anshori, A., & Muthoifin, M. (2022). Evaluation of the CIPP model on the Tahfidz program in Islamic boarding schools. *Nazhruna: Jurnal Pendidikan Islam*, 5(2), 466-484.
- Azman, W., & Saputra, D. (2025). Evaluasi program pembelajaran pendidikan agama Islam. *Edukasi*, 13(1), 162-170.
- Čepić, R., & Papak, P. P. (2021). Challenges of curriculum planning and achieving learning outcomes: a case study of Croatian elementary school teachers' experiences. *Revista Romaneasca Pentru Educatie Multidimensionala*, 13(1), 78-100.
- Dalmia, D., & Alam, F. A. (2021). Evaluasi program model context dan input dalam bimbingan konseling. *Jurnal Bimbingan Konseling dan Psikologi*, 1(2), 111-124.
- Darmawan, R., & Hardini, A. T. A. (2025). Evaluasi program ekstrakurikuler Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) di SD Negeri Padaan 02. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(2), 211-233.
- Faizin, A., & Kusumaningrum, H. (2023). Review model-model evaluasi program untuk pendidikan dan pelatihan online. *Edumanajerial*, 1(1), 42-54.
- Faridawati, F. F., Minarto, E., Wati, I. I., Sutrisno, S., & Hakim, L. (2020). Pembelajaran robotik untuk mempersiapkan generasi muda menghadapi revolusi industri 4.0 dan society 5.0. *Spekta*, 1(2), 85-94.
- Fatmawati, I. (2021). Peran guru dalam pengembangan kurikulum dan pembelajaran. *Revorma: Jurnal Pendidikan dan Pemikiran*, 1(1), 20-37.
- Fitrianti, E., & Annur, S. (2024). Revolusi industri 4.0: inovasi dan tantangan dalam pendidikan di Indonesia. *Journal of Education and Culture*, 4(1), 28-35.
- Gulpinar, M. A. (2024). Triple approach to program evaluation and “Contextual Program Evaluation Model” proposal. *The Educational Review, USA*, 8(1), 33-42.
- Hartini, T., & Majid, A. (2025). Evaluasi dan monitoring sebagai salah satu langkah elaborasi rencana pendidikan. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(3), 675-688.
- Hendrik, B., & Awal, H. (2023). Pengenalan teknologi robot pada anak sekolah dasar. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 1(1), 46-52.
- Jiang, C., Ma, Y., Chen, H., Zheng, Y., Gao, S., & Cheng, S. (2020). Cyber physics system: a review. *Library Hi Tech*, 38(1), 105-116.
- Kridoyono, A., Sidqon, M., Yunanda, A. B., Yuwono, I., & Sudaryanto, A. (2024). Pengenalan teknik robotika untuk anak sekolah dasar SDN Margorejo 1 Surabaya. *Kontribusi: Jurnal Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat*, 4(2), 339-355.
- Lazaroiu, G., Androniceanu, A., Grecu, I., Grecu, G., & Neguriță, O. (2022). Artificial intelligence-based decision-making algorithms, internet of things sensing networks, and sustainable cyber-physical management systems in big data-driven cognitive manufacturing. *Oeconomia Copernicana*, 13(4), 1047-1080.

- Lede, M. A., Kaluge, A. H., Niha, S. S., & Talok, D. (2025). Manajemen evaluasi program pendidikan dengan pendekatan model Context, Input, Process and Product (CIPP). *Jurnal Ilmu Pendidikan Modern*, 9(3), 67-78.
- Mardiana, M., & Emmiyati, E. (2024). Implementasi kurikulum merdeka dalam pembelajaran: evaluasi dan pembaruan. *Jurnal Review Pendidikan Dasar: Jurnal Kajian Pendidikan dan Hasil Penelitian*, 10(2), 121-127.
- Martinelli, A., Mina, A., & Moggi, M. (2021). The enabling technologies of industry 4.0: examining the seeds of the fourth industrial revolution. *Industrial and Corporate Change*, 30(1), 161-188.
- Maruanaya, A. M., Iriani, A., & Ismanto, B. (2026). Evaluation of Taman Bacaan Masyarakat Kejora in Salatiga using the CIPP model. *Inovasi Kurikulum*, 23(1), 209-222.
- Maskur, M. (2023). Dampak pergantian kurikulum pendidikan terhadap peserta didik sekolah dasar. *Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan (JKIP)*, 1(3), 190-203.
- Parwati, N. P. Y., & Pramatha, I. N. B. (2021). Strategi guru sejarah dalam menghadapi tantangan pendidikan Indonesia di era society 5.0. *Widyadari*, 22(1), 143-158.
- Rahmawati, F. D., Sutiyah, S., & Abidin, N. F. (2022). Implementasi pembelajaran sejarah dalam kurikulum merdeka kelas X di SMA Penggerak Surakarta. *Candi: Jurnal Pendidikan dan Penelitian Sejarah*, 22(1), 80-94.
- Sudrajat, A. R. (2025). Evaluasi program pembangunan sarana dan prasarana kelurahan dan pemberdayaan masyarakat menggunakan model CIPP (Context, Input, Process, Product) di Kecamatan Purbaratu Kota Tasikmalaya. *Jurnal Ilmiah Koordinasi*, 4(1), 259-269.
- Suriani, I., Sakinah, K., & Gusmaneli, G. (2025). Taksonomi Bloom sebagai landasan desain pembelajaran berbasis kompetensi dalam pendidikan agama Islam. *Jurnal Ilmu Manajemen dan Pendidikan*, 2(3), 760-765.
- Susanti, N., Hamidah, H., Iriani, D., Aina, M., & Fitria, D. (2025). Pelatihan coding robotik berbasis stem bagi mahasiswa pendidikan Fisika Unja pembelajaran inovatif melalui pengalaman praktis (hands-on). *Jurnal Pengabdian Masyarakat Polmanbabel*, 5(2), 391-396.
- Susilowati, E., Chotimah, C., & Junaris, I. (2025). Efektivitas evaluasi kurikulum berbasis model CIPP terhadap peningkatan kualitas pembelajaran. *JIRER Journal Islamic Religious Education Research*, 1(1), 84-90.
- Suwarsono, R. M., & Muhid, A. (2020). Pengaruh kegiatan robotika terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa usia SD. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 6(1), 136-146.
- Utami, K. P., Isfarudi, I., & Sapriati, A. (2025). Evaluasi program pengembangan profesionalisme guru melalui kelompok kerja guru dengan model CIPP di Gugus Ki Hajar Dewantara Kecamatan Beji Kota Depok. *Jurnal Studi Guru dan Pembelajaran*, 8(2), 643-660.
- Van Hoang, T. (2024). Impact of integrated artificial intelligence and internet of things technologies on smart city transformation. *Journal of Technical Education Science*, 19(1), 64-73.
- Wiono, W. J., & Priadi, M. A. (2022). Penguatan profesionalitas guru Biologi dalam menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran berbasis pendekatan saintifik di Bandarlampung. *Jurnal Masyarakat Mandiri*, 6(2), 1445-1459.
- Yanti, D., Prastawa, S., Utomo, W. F., Wiliyanti, V., & Utomo, B. (2024). Pendidikan di revolusi industri 4.0: studi kasus evaluasi kurikulum merdeka di Indonesia. *Edu Cendikia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 4(2), 380-390.