

EVALUASI IMPLEMENTASI KURIKULUM ROBOTIKA PADA SMPIT INSAN SEJAHTERA SUMEDANG

Destryana Riffandi^{1*}, Rusman²

^{1,2} Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

E-mail: Destryana@gmail.com

Abstract: The purpose of this study is to describe the evaluation of the implementation of the robotics curriculum. Research place at SMPIT Insan Sejahtera Sumedang. Evaluation of the implementation of the robotics curriculum in research using a descriptive evaluation method of case study design with a qualitative approach. The evaluation model used in this study adopts the CIPP evaluation model which is limited to input, process, and product components. Participants in this study were principals, vice principals, robotics teachers, and students of SMPIT Insan Sejahtera class IX. The criteria in this study also act as an instrument in conducting evaluation research. The data collection technique used in this study was a semi-structured interview. The results showed that in general, the evaluation of the implementation of the robotics curriculum at SMPIT Insan Sejahtera has shown good results even though there are several aspects that still require attention and improvement for the success of learning implementation in the future. Some aspects that need to be considered come from input components such as teacher competence, learning infrastructure, and supervision of the fulfillment of learning outcomes. The process component is related to a series of learning plans, one of which is the selection of learning methods that are considered inappropriate to be applied to students. All aspects of the curriculum product component show good results and are in accordance with research evaluation criteria.

Keywords: Robotics, Evaluation, Implementation

Abstrak: Tujuan penelitian ini guna mengevaluasi implementasi kurikulum robotika. Tempat penelitian di SMPIT Insan Sejahtera Sumedang. Evaluasi implementasi kurikulum robotika dalam penelitian menggunakan metode evaluasi deskriptif desain studi kasus dengan pendekatan kualitatif. Model evaluasi yang digunakan dalam penelitian ini mengadopsi model evaluasi CIPP yang dibatasi pada komponen masukan (*input*), proses (*process*), dan produk (*product*). Partisipan dalam penelitian ini adalah kepala sekolah, wakil kepala sekolah, guru robotika serta peserta didik SMPIT Insan Sejahtera kelas IX. Kriteria dalam penelitian ini juga bertindak sebagai instrumen dalam melakukan penelitian evaluasi. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara semi struktur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara umum evaluasi terhadap implementasi kurikulum robotika pada SMPIT Insan Sejahtera telah menunjukkan hasil yang baik meski terdapat beberapa aspek yang masih memerlukan perhatian dan perbaikan guna kesuksesan implementasi pembelajaran pada masa yang mendatang. Beberapa aspek yang perlu diperhatikan berasal dari komponen masukan (*input*) seperti kompetensi guru, sarana prasarana pembelajaran, dan pengawasan pemenuhan capaian pembelajaran. Sedangkan pada komponen proses (*process*) berkaitan dengan serangkaian perencanaan pembelajaran, salah satunya yaitu pemilihan metode pembelajaran yang dinilai kurang sesuai untuk diterapkan pada peserta didik. Seluruh aspek pada komponen produk (*product*) kurikulum menunjukkan hasil yang telah baik dan sesuai dengan kriteria evaluasi penelitian.

Kata kunci: Robotika, Evaluasi, Implementasi

PENDAHULUAN

Saat ini, dampak dari revolusi industri 4.0 dapat merubah bentuk pekerjaan, ekonomi serta masyarakat itu sendiri. Industri 4.0 adalah gabungan antara teknologi dalam bentuk fisik dengan digital melalui kecerdasan buatan, analitik, teknologi kognitif dan *Internet of Things* (IoT) untuk membentuk perusahaan digital yang dapat saling berkaitan dan dapat menghasilkan keputusan yang lebih cepat dan tepat. Secara sederhananya, pada revolusi ini ditanamkan teknologi yang cerdas dan terhubung baik dalam perusahaan juga dalam kehidupan sehari – hari (Dharmawan et al., 2024; Ridwan, 2020).

Revolusi Industri 4.0 dapat juga disebut sebagai *cyber physical system* (Lase, 2019; Oktivian & Febrianti, 2018). Titik berat pada revolusi ini terletak pada otomatisasi dan mengkolaborasikannya dengan teknologi siber. Mengutip dari situs Kementerian Komunikasi dan Informatika (Kominfo), ada lima teknologi yang menjadi fokus utama dalam Revolusi Industri 4.0, yakni: *Internet of Things (IoT)*, *Big Data*, *Artificial Intelligence (AI)*, *Cloud Computing*, dan *Addictive manufacturing* (Fonna, 2019).

Prasetyo et al. (2018) menyebutkan bahwa revolusi Industri 4.0 dapat diartikan sebagai era industri di mana seluruh entitas yang ada di dalamnya dapat saling berkomunikasi secara *real time* kapan saja dengan berlandaskan pemanfaatan teknologi internet dan *Cyber Physical System (CPS)* guna mencapai tujuan meningkatkan daya saing industri yang tiap waktu kian cepat perkembangannya. Adapun menurut Hermann M. et al. (2016) 4 prinsip desain revolusi industri 4.0 meliputi: a. Interkoneksi, yaitu kemampuan mesin, perangkat sensor dan orang untuk terhubung dan berkomunikasi satu sama lain melalui *internet of thing (IoT)*, prinsip ini membutuhkan kolaborasi, keamanan, dan standar. b. Transparansi, informasi merupakan kemampuan sistem informasi untuk menciptakan salinan virtual dunia fisik dengan memperkaya model digital dengan data sensor termasuk data penyediaan informasi. c. Bantuan teknis yang meliputi kemampuan sistem bantuan untuk mendukung manusia dengan menggabungkan dan mengevaluasi informasi secara sadar untuk membuat keputusan yang tepat dan memecahkan masalah mendesak dalam waktu yang singkat. d. Keputusan terdesentralisasi yang merupakan kemampuan sistem fisik maya untuk membuat keputusan sendiri dan menjalankan tugas seefektif mungkin.

Disamping itu seiring dengan masuknya Indonesia kedalam persaingan revolusi industry 4.0 dan juga dalam rangka mempersiapkan era society 5.0, Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi (Kemendikbud Ristek RI) telah berupaya untuk memperbaiki mutu serta kualitas terutama yang berkaitan dengan Pendidikan. Hal ini dapat terlihat dari hadirnya kurikulum Merdeka Belajar yang digagas langsung oleh Nadiem Makarim selaku Menteri. Konsep utama dalam merdeka belajar adalah berfikir (Hamidah, 2023; Kemendikbud, 2022; Oktaviani et al., 2023).

Izza, A. Z., Falah, M., & Susilawati (2022) mengemukakan bahwa guru memiliki kebebasan secara mandiri untuk menterjemahkan kurikulum sebelum dijabarkan kepada para siswa sehingga guru mampu menjawab setiap kebutuhan siswa pada saat proses pembelajaran. Merdeka belajar juga melibatkan kondisi yang merdeka dalam memenuhi tujuan, metode, materi dan evaluasi pembelajaran baik guru maupun siswa. Dengan hal ini dapat diketahui bahwa proses pembelajaran pada kurikulum merdeka belajar lebih mengarah kepada kebutuhan siswa (*student-center*) yang dimana sebelumnya konsep pembelajaran masih berpusat kepada guru atau pendidik (Ellyzabeth Sukmawati et al., 2022). Kurikulum Merdeka Belajar merupakan jawaban atas ketatnya persaingan sumber daya manusia secara global pada abad 21, dan juga menyempurnakan pembelajaran pada abad 21 yang menekankan pada kemampuan peserta didik dalam mencari tahu dari berbagai sumber, merumuskan permasalahan, berpikir analitis dan kerjasama serta berkolaborasi dalam menyelesaikan masalah (Dwi Rahmawati et al., 2022; Nurashiah et al., 2022; Sukmawati et al., 2023).

Adapun penjelasan mengenai *framework* pembelajaran abad ke-21 yang dikutip dari website cerdasberkarater.kemendikbud.com adalah sebagai berikut: (a) Kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah (*Critical-Thinking and Problem-Solving Skills*), mampu berfikir secara kritis, lateral, dan sistemik, terutama dalam konteks pemecahan masalah; (b) Kemampuan berkomunikasi dan bekerjasama (*Communication and Collaboration Skills*), mampu berkomunikasi dan berkolaborasi secara efektif dengan berbagai pihak; (c) Kemampuan mencipta dan membaharui (*Creativity and Innovation Skills*), mampu mengembangkan kreativitas yang dimilikinya untuk menghasilkan berbagai terobosan yang inovatif; (d) Literasi teknologi informasi dan komunikasi (*Information and Communications Technology Literacy*), mampu memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan kinerja dan aktivitas sehari-

hari; (e) Kemampuan belajar kontekstual (*Contextual Learning Skills*), mampu menjalani aktivitas pembelajaran mandiri yang kontekstual sebagai bagian dari pengembangan pribadi, dan (f) Kemampuan informasi dan literasi media, mampu memahami dan menggunakan berbagai media komunikasi untuk menyampaikan beragam gagasan dan melaksanakan aktivitas kolaborasi serta interaksi dengan beragam pihak.

Untuk menghadapi pembelajaran di abad 21, setiap orang diharapkan dapat memiliki keterampilan berpikir kritis, pengetahuan dan kemampuan literasi digital, literasi informasi, literasi media dan menguasai teknologi informasi dan komunikasi (Frydenberg & Andone, 2011). Pendidikan setidaknya harus mampu menyiapkan anak didiknya menghadapi tiga hal: a) menyiapkan anak untuk bisa bekerja yang pekerjaannya saat ini belum ada; b) menyiapkan anak untuk bisa menyelesaikan masalah yang masalahnya saat ini belum muncul, dan c) menyiapkan anak untuk bisa menggunakan teknologi yang sekarang teknologinya belum ditemukan. Sungguh sebuah pekerjaan rumah yang tidak mudah bagi dunia Pendidikan terlebih saat ini Indonesia tengah menghadapi Revolusi industri 4.0 dan juga sedang menyiapkan era society 5.0. Era Society 5.0 atau bisa dikenal juga sebagai era super smart society adalah sebuah era yang dicetuskan langsung oleh pemerintah Jepang pada 21 Januari 2019. Era ini dilansir dalam Forum Ekonomi Dunia yang dilaksanakan di Davos, Swiss. Era society 5.0 mengharuskan masyarakat agar bisa menyelesaikan berbagai masalah atau dinamika sosial dengan memanfaatkan teknologi seperti *Internet of Things (IoT)*, *Artificial Intelligence (AI)*, teknologi robot, bahkan big data sehingga dapat memenuhi kebutuhannya (Adrian et al., 2021).

Kekhawatiran akan perubahan struktur kerja telah muncul dan menghantui tenaga kerja saat ini. Padahal perubahan akibat revolusi industri 4.0 pun akan sangat berdampak juga pada angkatan kerja pada generasi berikutnya terlebih pada era society 5.0 AI dan Robot dianggap akan menggantikan peran manusia. Hal ini perlu menarik perhatian stakeholder pendidikan dan pemerintah. Tujuannya agar dapat mengantisipasi perubahan tersebut dan mempersiapkan anak-anak saat ini untuk menghadapi masa depan, agar pada masa nya nanti saat Indonesia memasuki era Society 5.0 manusia tetap akan menjadi pusat *human centered* yang nantinya akan berbasis dengan teknologi *technology – based* (Ardyanto et al., 2018; Lou et al., 2017).

Oleh karena itu terdapat berbagai hal yang perlu dilakukan untuk mempersiapkan anak-anak saat ini menghadapi revolusi industri 4.0. Terdapat beberapa hal yang perlu dilakukan. Pertama, diperlukan transformasi pada ekosistem pendidikan. Unsur - unsur dalam sistem pendidikan perlu mempersiapkan anak-anak untuk ekosistem dunia industri 4.0. Adaptasi tersebut perlu dipersiapkan mulai dari pendidikan dasar, bahkan pendidikan usia dini. Selain itu kurikulum dan tenaga pendidik perlu beradaptasi pula. Dunia pendidikan perlu memberikan gambaran yang sebenarnya dari kondisi masa depan, khususnya dunia kerja. Oleh karena itu penggunaan teknologi digital perlu menjadi dasar proses pendidikan (Fatimah et al., 2022). Selain itu, Pendidikan harus *open mind* untuk melakukan inovasi, kritis, dan pengembangan konsep dan implementasi *lifelong learning*.

Strategi kedua yang perlu dikembangkan adalah memfasilitasi transisi menuju dunia kerja yang baru. Saat ini terjadi perbedaan pendapat dan muncul berbagai pandangan tentang bagaimana dampak revolusi industri 4.0 terhadap kondisi kerja. Dibutuhkan dukungan kebijakan dan program di bidang pendidikan untuk mengantisipasi perubahan yang akan terjadi, perlu ada program reskilling dan pelayanan bagi tenaga kerja untuk memperbaharui pengetahuan dan keahliannya. Juga perlu dibenahi sistem pendidikan yang ideal untuk mempersiapkan anak-anak saat ini untuk bersaing di era industri 4.0, salah satunya dengan intervensi terhadap sistem pendidikan yang perlu dilakukan sejak dini. Orang tua dan sekolah perlu memperhatikan aspek tersebut sebagai dasar pengembangan anak, khususnya pada pendidikan dasar.

Pendidikan di Indonesia memerlukan output sumber daya manusia yang inovatif juga memiliki kreatifitas yang tinggi, mengingat Ilmu Pengetahuan dan Teknologi berkembang semakin pesat. Namun di sekolah-sekolah pengenalan terhadap IPTEK belum maksimal. Yang paling disayangkan adalah dalam 5 tahun terakhir mata pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) sebagai mata pelajaran yang menunjang dalam pemahaman teknologi di sekolah sempat ditiadakan pada kurikulum 2013. Mata pelajaran TIK diintegrasikan ke dalam mata pelajaran lain, tidak berdiri sendiri menjadi sebuah mata pelajaran. Hal tersebut disahkan dalam PP Nomor 32 Tahun 2013 tentang perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 Tentang Standar Nasional Pendidikan. Dalam PP tersebut menunjukkan bahwa mata pelajaran TIK dihapus dalam struktur kurikulum sebagai sebuah mata pelajaran. Padahal struktur kurikulum sebelum kurikulum 2013 yaitu kurikulum 2004 (KBK) dan kurikulum 2006 (KTSP), mata

pelajaran TIK ada walau hanya sebagai muatan lokal (mulok). Hal ini membuat peserta didik kesulitan untuk mempelajari teknologi secara khusus di sekolah.

Adanya kekhawatiran tersebut dijawab oleh pemerintah (Kemendikbud) pada masa itu, tepatnya di akhir Desember pada tahun 2018, Muhajir Effendi selaku Menteri Pendidikan dan Kebudayaan membuat kebijakan baru dengan menganulir kebijakan lama dan mengeluarkan 2 kebijakan penting sehubungan dengan mata pelajaran TIK ini, yakni Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Permendikbud) Nomor 36 Tahun 2018 dan Permendikbud Nomor 37 Tahun 2018 (Hariawan, 2019). Permendikbud Nomor 36 tahun 2018, berisi tentang perubahan atas Permendikbud Nomor 59 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 SMA/MA. Dimana pada Permendikbud 59 Tahun 2014 tidak lagi mencantumkan mata pelajaran TIK di jenjang SMA/MA. Maka sejak diberlakukannya Permendikbud 36 tahun 2018, pada jenjang SMA/MA mata pelajaran TIK akan diberlakukan kembali. Namanya bukan lagi TIK tapi informatika. Secara eksplisit tertulis di Permendikbud 36/2018, terdapat pasal perubahan yakni Pasal 10A: “Pelaksanaan pembelajaran informatika sebagai mata pelajaran pilihan dilaksanakan mulai tahun ajaran 2019/2020 sesuai kesiapan sekolah”.

Hal serupa juga diberlakukan di jenjang pendidikan dasar (SD dan SMP) yang dituangkan dalam Permendikbud 37 Tahun 2018. Di sana tertulis, ada pasal tambahan 2A yang menyuratkan: Muatan Informatika pada SD/ MI digunakan sebagai alat pembelajaran dan atau dipelajari melalui ekstrakurikuler dan atau muatan lokal. Sedangkan untuk jenjang SMP/ MTs diberlakukan kembali mata pelajaran TIK dengan nama informatika. Permendikbud 36 tahun 2018 dan 37 Tahun 2018 adalah langkah tepat dan konkret untuk memenuhi kebutuhan dasar peserta didik dalam mengembangkan kemampuannya pada era digital dan juga dalam rangka menyiapkan pengetahuan dasar mengenai TIK bagi para siswa agar lebih siap menghadapi era 4.0 yang berkaitan dengan *Internet of Things (IoT)*, *Big Data*, *Artificial Intelligence (AI)*, *Cloud Computing*, dan *Addictive manufacturing*. Terlebih pada era society 5.0 nanti yang diprediksi akan berlangsung pada tahun 2045 di Indonesia kita sudah siap secara sumber daya manusia.

Dalam salinan lampiran 1 Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan nomor 35 tahun 2018 tentang perubahan atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan nomor 58 tahun 2014 tentang kurikulum 2013 Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah menjelaskan tentang kerangka dasar dan struktur kurikulum Sekolah

Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah. Struktur Kurikulum SMP/MTs terdiri atas mata pelajaran umum kelompok A dan mata pelajaran umum kelompok B. Khusus untuk SMPIT, ditambah dengan mata pelajaran keagamaan sesuai dengan konsep Pendidikan Islam Terpadu yang mengintegrasikan kurikulum keagamaan kedalam kurikulum Nasional.

Robotika merupakan hal yang dianggap penting di bidang teknologi, terlebih robotika juga sangat berperan dalam menambah daya saing bangsa, sehingga pengenalan robotika terhadap peserta didik perlu dilakukan. Pendidikan robotika adalah salah satu cara untuk mewadahi peserta didik dalam mempelajari teknologi, yaitu dengan menjadikannya salah satu bidang intrakurikuler di sekolah. Pengenalan dan pelatihan merakit serta memprogram robot bisa menjadi daya tarik tersendiri bagi peserta didik dalam mempelajari teknologi. Dengan adanya pendidikan robotika, peserta didik tidak hanya sekedar bermain robot saja, tetapi juga belajar membuat robot dan teknik-teknik pemrogramannya yang dapat membuat peserta didik menjadi kreatif dan imajinatif.

Sebagai sebuah bangsa yang memiliki jumlah muslim terbanyak di dunia, dan juga sedang gencar melakukan pembangunan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia, sudah semestinya kita memahami bahwa imtaq maupun sainsstek dengan berpegang teguh pada nilai-nilai budaya bangsa yang juga berwarnakan Islam. Melalui sumber daya manusia yang berkeunggulan inilah masyarakat muslim diharapkan mampu berperan di garis depan dalam upaya mengembangkan sains dan teknologi pada era global ini.

Melalui ayat Al-Quran ada surat Al Baqarah ayat 31 – 32 yang berisi: *“Dan Dia mengajarkan kepada Adam nama-nama (benda-benda) seluruhnya, kemudian mengemukakannya kepada para Malaikat lalu berfirman: "Sebutkanlah kepada-Ku nama benda-benda itu jika kamu memang orang-orang yang benar!". Mereka menjawab: "Maha Suci Engkau, tidak ada yang kami ketahui selain dari apa yang telah Engkau ajarkan kepada kami; sesungguhnya Engkaulah Yang Maha Mengetahui lagi Maha Bijaksana.”* (QS Al-Baqarah: 31-32). Dapat kita pahami bahwa manusia memiliki pengetahuan lebih luas dan mereka benar-benar sudah mengetahui bentuk segala sesuatu yang hidup dan yang mati. Suatu kewajiban kita untuk terus menggali sains dan teknologi agar dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas hidup umat manusia (Jumin, 2012). Dunia tanpa batas sekarang ini mengisyaratkan umat Islam harus peka dan tanggap

terhadap isu-isu aktual dan faktual yang berlangsung hari ini. Kemajuan sains dan teknologi yang begitu cepat perlu diselaraskan dengan pemahaman agama dan disesuaikan dengan nilai sosial dan budaya yang ada. Mempelajari hal tersebut perlu dilakukan sejak dini, salah satunya melalui pendidikan di sekolah.

SMPIT Insan Sejahtera Sumedang merupakan salah satu lembaga pendidikan yang mengarahkan perhatiannya terhadap perkembangan teknologi baru yang inovatif seperti robot, yang dapat diajarkan kepada para peserta didik di sekolah melalui intrakurikuler. SMPIT Insan Sejahtera Sumedang memiliki visi “Menjadi sekolah pilihan masyarakat Jawa Barat yang bertanggung jawab untuk melaksanakan sistem Pendidikan nasional dengan keunggulan pada karakter, budaya serta berprestasi akademis/nonakademis dalam atmosfer qurani”. Demi mencapai visi tersebut SMPIT Insan Sejahtera menjalankan misinya dengan meningkatkan pembinaan dan pengembangan kompetensi global. Salah satu cara yang dilakukan yaitu dengan menyelenggarakan kegiatan pembelajaran muatan lokal di bidang robotika.

SMPIT Insan Sejahtera menyelenggarakan pembelajaran robotika sejak tahun 2018. Namun, tenaga pendidik di sekolah yang berkompeten dalam bidang robotika jumlahnya masih sangat minim. Sehingga sekolah mendatangkan pengajar atau instruktur dari luar untuk mengajar Robotika. Oleh karena itu, SMPIT Insan Sejahtera Sumedang bekerjasama dengan salah satu lembaga pendidikan Robotik, yaitu Robotic Explorer Bandung sebagai penyedia instruktur.

Robotika di SMPIT Insan Sejahtera merupakan salah satu mata pelajaran muatan lokal yang diikuti oleh seluruh peserta didik mencakup kelas VII, VIII dan XI. Kegiatan pembelajaran Robotika di SMPIT Insan Sejahtera dirancang untuk menumbuhkan kembangkan kemampuan dasar dan pengetahuan tentang perkembangan teknologi Robotika sejak usia dini, yang dirinci dalam cakupan sebagai berikut : 1. Pemahaman tentang sistem kerja Robot : a. Memahami fungsi kontroler pada Robot b. Memahami fungsi sensor pada Robot c. Memahami teknik pemrograman pada Robot d. Memahami rangkaian dasar elektronika pada Robot e. Memahami prinsip dasar mikrokontroler pada Robot 2. Pengetahuan ilmu dan perkembangan teknologi Robotika. 3. Kemampuan dalam mengatasi dan menyelesaikan, jika ada troubleshooting pada program maupun konstruksi Robot.

Kemampuan peserta didik SMPIT Insan Sejahtera Sumedang pada bidang robotika berkembang cukup pesat. Hal ini dibuktikan dengan banyaknya prestasi yang diraih oleh peserta didik SMPIT Insan Sejahtera Sumedang, tidak hanya prestasi di tingkat nasional, namun juga prestasi di tingkat internasional. Pada tahun 2019 peserta didik SMPIT Insan Sejahtera Sumedang meraih juara umum Indonesia Robo Festival tingkat internasional yang diselenggarakan di Universitas Maranatha Bandung. Dan masih banyak lagi prestasi yang telah diraih peserta didik dalam kompetisi robotika. Hal ini dapat menjadi salah satu keunggulan sekolah sebagai lembaga penyelenggara Pendidikan Islam Terpadu.

Selama pembelajaran robotika diselenggarakan, SMPIT Insan Sejahtera Sumedang belum pernah melakukan evaluasi secara khusus untuk mengukur seberapa optimal kegiatan pembelajaran terselenggara. Sebagai salah satu sekolah yang menerapkan Robotik sebagai kegiatan intrakurikuler, pembelajaran robotika di SMPIT Insan Sejahtera membutuhkan evaluasi mengenai penyelenggaraan kegiatan belajar mengajar, yang nantinya akan menjadi tolok ukur seberapa pencapaian pembelajaran robotika. Maka sangat diperlukan penelitian untuk mengevaluasi pelaksanaan kegiatan pembelajaran robotika di SMPIT Insan Sejahtera Sumedang. Dengan baiknya pelaksanaan kegiatan pembelajaran robotika, diharapkan semakin banyak peserta didik yang tertarik dengan teknologi, dan nantinya akan semakin banyak peserta didik yang siap menghadapi era revolusi industri 4.0 (Amita Tri Prasasti & Dewi, 2020; Lase, 2019).

Dari sekian banyak model evaluasi, terdapat salah satu model evaluasi yang berbasis manajemen. Model evaluasi ini diajukan oleh Daniel L. Stufflebeam et. al. pada Komite Pengkajian Nasional Phi Delta Kappa (Ansyar, 2015). Model ini dikenal dengan "*the CIPP Model*", akronim dari Context, Input, Process, dan Product. Evaluasi konteks merupakan bagian awal dari program evaluasi yang fokus pada kajian lingkungan program. Evaluasi input bertujuan untuk memperoleh informasi dan menyajikan keterangan yang mendasari penetapan cara-cara pemanfaatan sumber daya untuk mencapai tujuan terealisasi. Evaluasi proses merupakan evaluasi yang dilakukan untuk menetapkan kesesuaian antara kegiatan yang direncanakan dan yang dilaksanakan. Terakhir adalah evaluasi produk yang fokus pada pengumpulan data untuk menentukan apakah program yang dilaksanakan menghasilkan pembelajaran bagi peserta didik yang sesuai dengan desain yang direncanakan.

Model CIPP dianggap model evaluasi yang komprehensif, khususnya pada bidang kurikulum. Alasannya ialah karena model CIPP tidak hanya fokus pada evaluasi produk (sumatif) saja, tetapi juga pada evaluasi formatif yang mencakup evaluasi konteks, evaluasi input, dan evaluasi proses. Selain itu model CIPP merupakan suatu proses yang berkelanjutan dengan tekanan terutama pada evaluasi formatif daripada evaluasi sumatif saja (Allan C. Ornstein and Francis P. Hunkins, 2009; Miller & Seller, 1985). Karena model evaluasi CIPP memandang evaluasi sebagai proses berkelanjutan, model ini menetapkan tujuan, metode, dan saling kaitan antara tiap-tiap evaluasi dan pengambilan keputusan dalam konteks perubahan untuk meningkatkan efektivitas suatu program. Berdasarkan fenomena di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Evaluasi Implementasi Kurikulum Robotika pada Peserta Didik SMPIT Insan Sejahtera Sumedang”.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode evaluasi deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ialah penelitian evaluatif, yakni jenis penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pelaksanaan kegiatan pembelajaran robotika yang berlangsung di SMPIT Insan Sejahtera. Dalam pelaksanaannya, peneliti menggunakan model evaluasi yang dikembangkan oleh Stufflebeam, yaitu model evaluasi CIPP yang terdiri dari empat komponen, yaitu Context, Input, Process, dan Product. Keunggulan model ini adalah memberikan suatu kajian yang komprehensif dari suatu fenomena yang diamati. Namun, penggunaan model evaluasi CIPP dalam penelitian ini hanya dibatasi pada komponen masukan (*input*), proses (*process*), serta produk (*product*). Model tersebut dipilih karena peneliti meyakini dapat mengumpulkan informasi yang objektif dan valid yang berkaitan dengan implementasi kurikulum robotika di SMPIT Insan Sejahtera. Evaluasi komponen masukan dalam penelitian ini berfokus terhadap pengajar robotika, kurikulum robotika, sarana prasarana, dan pembiayaan.

Subjek penelitian dalam penelitian ini adalah kepala SMPIT Insan Sejahtera, Wakil Kepala bidang Kurikulum, Pengajar Robotika, dan peserta didik yang mengikuti kegiatan pembelajaran robotika di SMPIT Insan Sejahtera Sumedang. Objek dalam penelitian ini ialah pelaksanaan program pembelajaran robotika yang meliputi konteks, masukan, proses, dan hasil dari kegiatan pembelajaran robotika di SMPIT Insan Sejahtera.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini ada 3 metode, yaitu wawancara, observasi, dan analisa dokumen. Pengujian validitas instrumen dalam penelitian ini dilakukan dengan uji credibility, transferability, dependability, dan conformability. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis data Miller & Seller (1985) yang dibagi menjadi tiga tahapan yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Masukan (*Input*) Penerapan Kurikulum Ditinjau dari Aspek Pengajar Robotik

Mata Pelajaran robotika di SMPIT Insan Sejahtera dikategorikan sebagai mata Pelajaran dari kurikulum tambahan atau kurikulum khas SMPIT Insan Sejahtera. Mata Pelajaran Robotika sendiri diampu oleh guru yang merupakan lulusan dari tehnik elektro yang dianggap oleh pihak sekolah memiliki kemampuan yang mumpuni untuk mengajar robotika pada Tingkat SMP, selain itu proses rekrutmen guru robotika di SMPIT Insan Sejahtera merupakan hasil kerja sama dengan Lembaga Robotika Nusantara, sebuah Lembaga Kursus dibidang Pendidikan Robotik. Untuk proses rekrutmen sendiri salah satu kriteria khusus calon guru robotika adalah lulusan dari jurusan tehnik elektro atau tehnik informatika (wawancara kepala sekolah, 19 Desember 2023). Untuk guru robotika yang tersedia berjumlah dua guru untuk 8 kelas. Adapun kriteria evaluasi dalam penelitian ini ditekankan pada jumlah pengajar robotik, prosedur penerimaan, ketersediaan pengajar, kriteria menjadi pengajar Robotik, serta tugas dan fungsi pengajar robotik.

Masukan (*Input*) ditinjau dari Aspek Kurikulum Robotik

Salah satu komponen masukan yang turut menunjang keberhasilan pencapaian program pembelajaran robotik adalah kurikulum. Menurut Undang-Undang nomor 20 tahun 2003 dan peraturan pemerintah nomor 19 tahun 2005 menetapkan pengertian kurikulum 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. Diketahui bahwa SMPIT Insan Sejahtera telah dua kali berganti kurikulum robotik, perubahan dilakukan dikarenakan menyesuaikan dengan kebutuhan sekolah (wawancara kepala sekolah, 19 Desember 2023). Adapun penyusunan kurikulum bekerja sama dengan tim dari lembaga kursus

Robotika Nusantara. Materi yang diberikan juga disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik jenjang SMP (wawancara wakil kepala sekolah bidang kurikulum, 19 Desember 2023). Adapun alokasi waktu yang diberikan sekolah untuk Pelajaran robotika yaitu 2 JP pada setiap kelasnya.

Masukan (*Input*) Kurikulum Ditinjau dari Aspek Sarana dan Prasarana

Sarana dan prasarana juga turut menunjang implemementasi kurikulum robotik di SMPIT Insan Sejahtera. Secara khusus apabila ditinjau dari aspek sarana dan prasarana kepala sekolah menyebutkan bahwa sekolah sudah cukup memberikan sarana dan prasarana yang menunjang proses pembelajaran robotik, meski terus dikembangkan. Hasil evaluasi terhadap sarana dan prasarana diuraikan dibawah ini: (a) sarana: berkaitan dengan sarana, sekolah telah menyediakan komputer, wifi, dan alat peraga robotik yang dibutuhkan untuk memenuhi masing masing tujuan pembelajaran robotic, (b) prasarana: berkaitan dengan prasarana, sekolah menyediakan satu ruang khusus yang diperuntukan bagi pembelajaran robotic. Hal tersebut dilakukan untuk menunjang ketercapaian pembelajaran robotik.

Masukan (*Input*) Kurikulum Ditinjau dari Komponen Pembiayaan

Aspek penting yang juga menunjang implementasi kurikulum adalah komponen pembiayaan. Berdasarkan hasil wawancara, sumber dana program robotika di SMPIT Insan Sejahtera diperoleh dari Pemerintah, Yayasan, dan orang tua peserta didik itu sendiri. Sebagaimana diungkapkan oleh Ibu Khodijah selaku Kepala Sekolah mengatakan bahwa: “Sumber dana, yang pertama dari Yayasan, juga dari dana BOS pemerintah. Jadi kita bisa mengajukan peralatan-peralatan yang dibutuhkan dalam pembelajaran dengan menyusun anggaran tahunan dan diajukan ke Yayasan. Adapun yang belum terpenuhi melalui anggaran Yayasan, diajukan melalui dana BOS atau sumbangan dari orang tua peserta didik.

Proses (*Process*) Penerapan Kurikulum Ditinjau dari Perencanaan Pembelajaran

Perencanaan pembelajaran merupakan salah satu indikator terpenting ketika hendak melakukan evaluasi terhadap implementasi suatu pembelajaran. Berkaitan dengan robotika diketahui bahwa guru menyusun rencana pembelajaran yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran disetiap pertemuan yang berbeda. Perencanaan pembelajaran bertujuan untuk menunjukkan perencanaan, pengembangan, penilaian dan pengelolaan proses pembelajaran.

Proses (*Process*) Kurikulum Ditinjau dari Pelaksanaan Pembelajaran

Salah satu aspek penting yang harus diperhatikan dalam suksesnya implementasi pembelajaran adalah pelaksanaan pembelajaran yang efektif. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi dengan guru robotik, diketahui bahwa guru tersebut menggunakan beberapa tahapan dalam proses pelaksanaan pembelajaran seperti melakukan apersepsi diawal pembelajaran, meyiapkan metode pembelajaran, menyiapkan media pembelajaran, buku sumber dan bahan ajar, menilai sikap peserta didik pada saat pembelajaran berlangsung serta memberikan treatment terhadap seluruh peserta didik, baik yang sudah menguasai materi maupun yang belum menguasai materi.

Proses (*Process*) Kurikulum Ditinjau dari Evaluasi Pembelajaran

Pada tahapan ini guru robotika di SMPIT Insan Sejahtera melakukan evaluasi pembelajaran yang dapat menilai perubahan kemampuan peserta didik setelah mendapatkan pembelajaran robotika, oleh karena itu evaluasi dilakukan tidak hanya dilakukan setiap kelas berakhir. Beberapa penilaian juga dilakukan pada saat proses pembelajaran berlangsung. Selain itu guru melakukan pencatatan perkembangan hasil belajar peserta didik melalui lembar kerja, dan juga melakukan penilaian sikap selama proses pembelajaran berlangsung melalui observasi.

Produk (*Product*) Penerapan Kurikulum Robotika Ditinjau dari Hasil Belajar Peserta Didik

Serangkaian proses pembelajaran robotika di SMPIT Insan Sejahtera diharapkan dapat memberikan andil terhadap kesuksesan implementasi pembelajaran robotika. Peserta didik yang menjadi informan pada penelitian ini merupakan siswa kelas IX pada jenjang SMP. Hasil temuan penelitian menunjukkan bahwa peserta didik telah mendapatkan manfaat yang signifikan berkaitan dengan pengetahuan robotika. Apabila ditinjau dari capaian pembelajaran fase D SMP, manfaat yang diperoleh peserta didik telah sesuai dengan capaian pembelajaran yang dikeluarkan oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Indonesia. Selain itu prestasi – prestasi yang diraih oleh peserta didik terus mengalami kenaikan dari waktu ke waktu.

Pembahasan

Telaah terhadap keseluruhan hasil masukan (*input*) kurikulum ditinjau dari aspek pengajar robotik menunjukkan hasil yang baik. Hasil pada masing – masing sub indikator secara keseluruhan telah sesuai dengan kriteria evaluasi yang ditentukan oleh peneliti.

Untuk jumlah pengajar robotik terdapat dua guru untuk 8 kelas, masing masing guru mengajar 4 kelas. Untuk prosedur penerimaan pengajar pihak sekolah bekerjasama dengan Robotika Nusantara dengan kriteria khusus yang ditetapkan sekolah seperti lulusan S1 elektro atau informatika. Adapun guru yang tersedia saat ini sesuai dengan kriteria yang ditetapkan sekolah. “Pengajar harus punya kualifikasi dibidang elektro atau informatika. Yang kedua memiliki pengalaman mengajar” (wawancara kepala sekolah, 19 Desember 2023). Untuk tugas dan fungsi pengajar robotik, menurut kepala SMPIT Insan sejahtera guru robotik telah diberikakan SK Mengajar dengan jumlah jam mengajar masing – masing dua jam perkelasnya, dan memiliki kewajiban untuk menyusun modul ajar, serta administrasi guru lainnya (wawancara 19 Desember 2023). Simpulan pada aspek pengajar robotik sudah secara keseluruhan sesuai dengan kriteria evaluasi dilihat dari jumlah pengajar yang mencukupi, kriteria guru yang sesuai dengan kebutuhan sekolah serta tugas dan fungsi guru yang dijelaskan melalui SK Mengajar.

Telaah terhadap keseluruhan hasil masukan (*input*) kurikulum ditinjau dari aspek kurikulum menunjukkan hasil yang sesuai. Hasil pada masing – masing sub indikator secara keseluruhan telah sesuai dengan kriteria evaluasi yang ditentukan oleh peneliti. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kurikulum yang digunakan telah dua kali mengalami perubahan dan para guru serta peserta didik tidak mengalami kesulitan dalam beradaptasi dengan kurikulum tersebut, adaptasi yang dilakukan meliputi penyesuaian dalam metode pengajaran dan alat praktikum yang digunakan. (wawancara guru 20 Desember 2023). Adapun yang akan dikembangkan kedepannya meliputi Struktur kurikulum, metode pengajaran, penilaian, dan sumber daya pendukung. Untuk alokasi waktu yang digunakan dalam menyampaikan materi robotik disebutkan cukup dengan durasi waktu dua jam per minggu (wawancara guru robotik, 19 Desember 2023).

Telaah terhadap keseluruhan hasil masukan (*input*) kurikulum ditinjau dari aspek sarana dan prasarana menunjukkan hasil yang sesuai. Hasil pada masing-masing sub komponen secara keseluruhan telah sesuai dengan kriteria evaluasi yang ditentukan oleh peneliti. SMPIT Insan Sejahtera telah menyediakan sarana dan prasarana yang sama-sama mampu menunjang implementasi pembelajaran robotika di Sekolahnya. Meski, menurut hasil wawancara diketahui bahwa alat praktek robotik masih perlu dilengkapi mengingat komponen komponennya ada beberapa yang sulit dipenuhi karena biaya yang cukup tinggi atau kelangkaan komponen. Namun perhatian yang diberikan oleh pihak

sekolah terhadap pemenuhan sarana dan prasarana ini menunjukkan kesadaran penuh yang dimiliki oleh pihak sekolah untuk mencapai suksesnya implementasi kurikulum robotik. Sarana dan prasarana pembelajaran sendiri telah diatur dalam undang undang nomor 20 Pasal 45 Tahun 2003 yang berbunyi: (1) Setiap satuan Pendidikan formal dan non formal menyediakan sarana dan prasarana yang memenuhi keperluan Pendidikan sesuai dengan pertumbuhan dan perkembangan potensi fisik, kecerdasan intelektual, sosial, emosional, dan kewajiban peserta didik; dan (2) Ketentuan mengenai penyediaan sarana dan prasarana Pendidikan pada semua satuan Pendidikan sebagaimana dimaksud pada ayat terutama yang menyangkut dengan penguasaan materi, pengembangan metode mengajar, dan system evaluasi.

Kutipan pasal tersebut menunjukkan peranan penting sarana dan prasarana pembelajaran terhadap pemenuhan fasilitas penunjang pembelajaran pada setiap satuan Pendidikan. Upaya yang dilakukan oleh pihak SMPIT Insan Sejahtera dalam melakukan optimalisasi pemenuhan sarana dan prasarana menunjukkan bahwa pembelajaran pada kurikulum robotic di SMPIT Insan Sejahtera telah sejalan dengan undang – undang maupun kriteria evaluasi.

Telaah terhadap keseluruhan hasil masukan (input) kurikulum ditinjau dari aspek pembiayaan menunjukkan hasil yang sesuai. Hasil pada masing-masing sub komponen secara keseluruhan telah sesuai dengan kriteria evaluasi yang ditentukan oleh peneliti. Akan tetapi memang kuota yang dimiliki tidak semua terpenuhi. Jadi salah satu cara melengkapinya yaitu dari sumbangan orang tua peserta didik itu sendiri. Pelajaran robotik membutuhkan banyak dana karena peralatannya juga membutuhkan biaya yang tidak sedikit.” (wawancara tanggal 20 Desember 2023). Hal serupa juga dikatakan oleh bu Nia selaku wakil kepala akademik bahwa: “Ada dua sumber tambahan selain dari yayasan, yang pertama adalah sumbangan dari orang tua yang dikoordinir oleh komite. Yang kedua adalah dari dana BOS.” (wawancara tanggal 20 Desember 2023). Ketika mengikuti kompetisi yang bersifat terbuka tanpa adanya batasan jumlah peserta, dana yang digunakan adalah dana pribadi dari orang tua peserta didik. Sedangkan dalam mengikuti kompetisi yang pesertanya terbatas dalam mewakili sekolah, dana yang digunakan diambil dari anggaran sekolah yang sudah dialokasikan untuk kegiatan robotika. Mata pelajaran robotika termasuk kegiatan yang membutuhkan banyak dana. Hal ini dikarenakan harga peralatan yang digunakan dalam pembelajaran tidaklah murah. Dana

yang digunakan dalam penyelenggaraan pembelajaran robotika berasal dari beberapa sumber, yaitu dari Yayasan, pemerintah, dan swadaya dari orang tua peserta didik.

Telaah terhadap keseluruhan hasil proses (*process*) kurikulum ditinjau dari perencanaan pembelajaran menunjukkan hasil yang sesuai. Hasil tersebut telah sesuai dengan kriteria evaluasi yang ditentukan oleh peneliti. Diketahui bahwa perencanaan pembelajaran robotik bertujuan agar pembelajaran sesuai dengan target capaian pembelajaran. Adapun perencanaan pembelajaran robotik di SMPIT Insan Sejahtera meliputi tahap persiapan sebelum mengajar, pada tahap ini guru robotik menyusun modul ajar, menyusun kebutuhan alat praktikum. Kemudian guru robotik menyusun rencana pembelajaran yang telah disesuaikan dengan tujuan yang ingin dicapai dari setiap materi yang dipelajari, serta proyek disetiap akhir semester. Pendekatan dan metode yang digunakan oleh guru robotik meliputi pendekatan kolaboratif, pendekatan berbasis masalah, pendekatan berbasis keterampilan. Untuk metode pembelajaran yang digunakan oleh guru robotik meliputi metode diskusi, metode demonstrasi dan metode penugasan berupa proyek kelompok. Untuk perencanaan pembelajaran secara periodic dilakukan setiap awal semester atau pada awal tahun jaran baru didasari dengan hasil evaluasi dari pembelajaran yang telah berlangsung dan disesuaikan dengan kebutuhan siswa. Metode pembelajaran yang telah digunakan belum sepenuhnya efektif mengingat adanya perbedaan gaya belajar dari setiap peserta didik. Dan kendala yang dihadapi guru pada saat membuat perencanaan pembelajaran adalah sarana pendukung pembelajara seperti peralatan robotik yang belum sepenuhnya tersedia, mengingat adanya kendala dalam biaya alat yang terlalu tinggi.

Telaah terhadap keseluruhan hasil dari proses (*process*) kurikulum ditinjau dari pelaksanaan pembelajaran menunjukkan hasil yang sesuai. Hasil tersebut telah sesuai dengan kriteria evaluasi yang ditentukan oleh peneliti. Diketahui bahwa guru telah melakukan apersepsi diawal pembelajaran dengan memberikan motivasi yang berkaitan dengan robotik. Peserta didik mendapatkan metode pembelajaran yang sama, sehingga pada beberapa peserta didik yang berbeda gaya belajar menjadi kurang efekti. Untuk alokasi waktu sudah sesuai dengan kebutuhan meteri yang diajarkan, adapun proporsi teori dan praktek 30 % teori, 70% praktek. Untuk media atau alat peraga robotik cukup membantu peserta didik dalam memepelajari dan memahami setiap materi yang diberikan. Untuk sumber dan bahan ajar yang digunakan merujuk pada modul ajar yang dibuat oleh guru, adapun referensi lainnya merujuk pada website www.arduino.cc,

mblock.makeblock.com serta thestempedia.com. Sikap yang ditunjukkan oleh peserta didik pada saat berlangsung sudah cukup baik seperti peserta didik menunjukkan minat dan antusiasme, rasa percaya diri dan inisitif, dan peserta didik terbuka dengan ide-ide baru serta menunjukkan kemampuan berkolaborasi yang baik. Untuk treatment yang pengajar lakukan terhadap peserta didik yang sudah menguasai materi yaitu memberikan tugas tambahan, tutoring dan proyek kreatif, adapun treatment untuk peserta didik yang belum menguasai materi yaitu dilakukan remediasi, pembelajaran yang lebih berdiferensiasi serta umpan balik yang lebih konstruktif. Kendala yang dihadapi oleh guru pada saat pembelajaran berlangsung adalah adanya keragaman gaya belajar peserta, sehingga menimbulkan perbedaan tingkat pemahaman peserta didik.

Telaah terhadap keseluruhan hasil proses (*process*) kurikulum ditinjau dari evaluasi pembelajaran menunjukkan hasil yang sesuai. Hasil tersebut telah sesuai dengan kriteria evaluasi yang ditentukan oleh peneliti. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan Bersama guru robotika SMPIT Insan Sejahtera. Guru tersebut melakukan tiga cara evaluasi pembelajaran, yaitu penilaian pengetahuan, penilaian sikap, dan penilaian keterampilan. Masing – masing penilaian memiliki kegunaan yang berbeda namun saling berkesinambungan dan berkaitan erat dengan hasil belajar peserta didik. Serangkaian penilaian dilakukan oleh guru menunjukkan bahwa guru menyadari pentingnya kualitas pembelajaran. Evaluasi pembelajaran dalam penelitian ini merujuk pada penilaian guru terhadap kemampuan peserta didiknya selajan dengan Taksonomi Bloom. Teori ini merupakan teori yang meninjau kemampuan peserta didik dari tingkat rendah menuju tingkat tinggi. Setiap tingkatan dalam teori ini memiliki korelasi antar satu dengan lainnya. Guna mencapai satu tingkatan tertinggi, peserta didik harus menguasai (Gunawan & Palupi, 2016).Tingkatan pengetahuan yang harus dicapai peserta didik untuk menuju tingkatan tertinggi mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5) dan mencipta (C6) (Vitale, 2009). Adapun penilaian sikap dilakukan guru sebagai perwujudan kesesuaian dengan tujuan kurikulum robotika. Diketahui bahwa salah satu tujuan dari pembelajaran robotika di SMPIT Insan Sejahtera adalah kemampuan berpikir kreatif, berpikir kritis, berkomunikasi dengan baik dan dapat berkolaborasi. Sehingga dapat disimpulkan secara keseluruhan bahwa hasil dari evaluasi pembelajaran robotika di SMPIT Insan Sejahtera sudah sejalan dengan kriteria evaluasi penelitian.

Telaah terhadap keseluruhan hasil dari produk (*product*) penerapan kurikulum ditinjau dari hasil belajar peserta didik menunjukkan hasil yang sesuai. Hasil tersebut telah sesuai dengan kriteria evaluasi yang ditentukan oleh peneliti. Evaluasi terhadap hasil belajar dalam penelitian ini terwujud pada peningkatan kompetensi yang mencakup kemampuan teori dan praktek. Untuk peningkatan kompetensi yang berkaitan dengan teori telah diperoleh data hasil dari obeservasi dokumen yaitu diraihnya capaian pembelajaran dengan rentang nilai 89 – 95. Selain itu untuk kompetensi yang berkaitan dengan praktek telah diperoleh hasil melalui obeservasi pada pameran robotika yang dilakukan oleh peserta didik pada akhir semester ganjil, untuk proyek robotika yang dihasilkan peserta didik meliputi robot pemilah sampah otomatis, robot penyiram tanaman otomatis, robot pemadam api otomatis, minatur smart city, serta beragam robot lainnya yang merepresentasikan pemahaman peserta didik mengenai robotika yang terus berkembang positif. Adapun prestasi yang dihasilkan dari pembelajaran robotika meliputi prestasi nasional juga internasional seperti Best Design pada *Asean Robotic Day 2023*, dan yang terbaru meraih juara 1 dalam lomba robot kreatif tingkat nasional yang diadakan oleh Universitas Muhammadiyah Bandung. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peserta didik mengalami kemajuan belajar dan dapat disimpulkan bahwa pembelajaran robotika yang diimplementasikan di SMPIT Insan Sejahtera telah mencapai tujuan pelaksanaan pembelajaran yang telah ditetapkan sekolah.

SIMPULAN

Jumlah pengajar robotik terdapat dua guru untuk 8 kelas, masing masing guru mengajar 4 kelas. Untuk prosedur penerimaan pengajar pihak sekolah bekerjasama dengan Robotika Nusantara dengan kriteria khusus yang ditetapkan sekolah seperti lulusan S1 elektro atau informatika. Beberapa aspek yang perlu diperhatikan berasal dari komponen masukan (input), dikarenakan masih terdapat kualifikasi 1 guru yang belum memiliki pengalaman mengajar, selain itu dalam penggunaan metode sudah bervariasi namun dalam penyampaian materi masih terdapat guru yang kurang menguasai, sarana prasarana pembelajaran sudah optimal, meskipun masih ada peralatan yang belum tersedia mengingat biaya yang cukup tinggi. Penggunaan media pembelajaran sudah berjalan dengan baik, dan pengelolaan dana anggaran dalam program pembelajaran sudah berjalan dengan baik. Sedangkan perhatian terhadap proses pembelajaran terlihat antusias peserta yang cukup tinggi. Pelaksanaan pembelajaran sudah sesuai dan evaluasi

telah dilakukan secara menyeluruh baik evaluasi terhadap peserta didik, pengajar maupun sekolah. Adapun mengenai aspek produk (product), terlihat peserta didik menguasai materi dengan baik karena sudah sesuai dengan indikator ketercapaian program, adanya dampak yang baik terhadap perubahan sikap peserta, dan adanya pencapaian yang sangat baik dalam prestasi di bidang robotika. Namun dalam hal ini peneliti tidak dapat melihat apakah perubahan sikap peserta juga diterapkan dalam kehidupan sehari-hari atau tidak. Selain itu, prestasi yang diraih oleh SMPIT Insan Sejahtera tolok ukur keberhasilan sekolah saja, belum dapat mengukur keberhasilan peserta secara individu karena tidak semua peserta didik mengikuti kompetisi.

DAFTAR RUJUKAN

- Adrian, F. A., Putri, V. S., & Suri, M. (2021). Hubungan Belajar Online di Masa Pandemi Covid 19 dengan Tingkat Stress Mahasiswa S1 Keperawatan STIKes Baiturrahim Jambi. *Jurnal Akademika Baiturrahim Jambi*, 10(1), 66. <https://doi.org/10.36565/jab.v10i1.276>
- Allan C. Ornstein and Francis P. Hunkins. (2009). *Curriculum Foundation, Principles, and Issues*. 72.
- Amita Tri Prasasti, P., & Dewi, C. (2020). Pengembangan Assesment of Inovation Learning Berbasis Revolusi Industri 4.0. untuk Guru Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 4(1). <https://doi.org/10.23887/jisd.v4i1.24280>
- Ansyar, M. (2015). KURIKULUM: Hakikat, Fondasi, Desain dan Pengembangan. In *Kencana, Prenadamedia Group*.
- Ardyanto, Y., Dewi Koeswati, H., & Giarti, S. (2018). Model Problem Based Learning (Pbl) Berbasis Media Interaktif Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Pada Sub Tema Lingkungan Tempat Tinggalku Kelas 4 Sd. *Pendekar: Jurnal Pendidikan Berkarakter*, 1(1), 189. <https://doi.org/10.31764/pendekar.v1i1.358>
- Dharmawan, F., Suherman, A., Kurniawan, B., & Rahmatia, S. (2024). Implementasi Pendidikan Dasar Robotika melalui Penggunaan Mikrokontroler Arduino untuk Siswa Kelas 12 SMA Al Fityan School Tangerang. *Prosiding Seminar Nasional Pemberdayaan Masyarakat (SENDAMAS)*, 3(1). <https://doi.org/10.36722/psn.v3i1.2490>
- Dwi Rahmawati, F., Sutiyah, & Abidin, N. F. (2022). Implementasi Pembelajaran Sejarah Dalam Kurikulum Merdeka Kelas X di SMA Penggerak Surakarta. *Jurnal Candi*, 22.
- Ellyzabeth Sukmawati, Iwan Adhicandra, & Nur Sucahyo. (2022). Information System Design of Online-Based Technology News Forum. *International Journal Of Artificial Intelligence Research*, 1.2. <https://doi.org/https://doi.org/10.29099/ijair.v6i1.2.593>
- Fatimah, S., Devi, E., & Kamilah, Z. (2022). Analisis Perbedaan Kemampuan Berpikir

- Tingkat Tinggi Peserta Didik menggunakan Problem Based Learning dan Contextual Teaching and Learning dalam Pembelajaran PAI. *Jurnal Kajian Pendidikan Agama Islam*, 1(2), 126–136.
- Fonna, N. (2019). Pengembangan Revolusi Industri 4.0 dalam Berbagai Bidang. *Guepedia Publisher*, 12–26.
- Frydenberg, M., & Andone, D. (2011). Learning for 21 st Century Skills. *International Conference on Information Society, i-Society 2011*, 314–318. <https://doi.org/10.1109/i-society18435.2011.5978460>
- Gunawan, I., & Palupi, A. R. (2016). Taksonomi Bloom – Revisi Ranah Kognitif: Kerangka Landasan Untuk Pembelajaran, Pengajaran, Dan Penilaian. *Premiere Educandum: Jurnal Pendidikan Dasar Dan Pembelajaran*, 2(02). <https://doi.org/10.25273/pe.v2i02.50>
- Hamidah. (2023). Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam Dan Budi Pekerti Di Smk Negeri 1 Demak *Undergraduate (S1) Thesis, IAIN Kediri*, 6, 7765–7774.
- Hermann M., T., P., & B., O. (2016). Design principles for industrie 4.0 scenarios. *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences, 2016-March*, 3928–3937.
- Izza, A. Z., Falah, M., & Susilawati, S. (2022). Studi literatur: problematika evaluasi pembelajaran dalam mencapai tujuan pendidikan di era merdeka belajar. *Konferensi Ilmiah Pendidikan Universitas Pekalongan 2020*, 10–15.
- Jumin, H. B. (2012). *Sains dan Teknologi dalam Islam Tinjauan Genetis dan Ekologis*. 11–12.
- Kemendikbud. (2022). *Tahapan Implementasi Kurikulum Merdeka*.
- Lase, D. (2019). Pendidikan di Era Revolusi Industri 4.0. *SUNDERMANN: Jurnal Ilmiah Teologi, Pendidikan, Sains, Humaniora Dan Kebudayaan*, 12(2), 28–43. <https://doi.org/10.36588/sundermann.v1i1.18>
- Lou, S. J., Chou, Y. C., Shih, R. C., & Chung, C. C. (2017). A study of creativity in CaC 2 steamship-derived STEM project-based learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(6), 2387–2404. <https://doi.org/10.12973/EURASIA.2017.01231A>
- Miller, J. P., & Seller, W. (1985). *Curriculum: Perspectives and Practice*. 356.
- Nurasiah, I., Marini, A., Nafiah, M., & Rachmawati, N. (2022). Nilai Kearifan Lokal: Projek Paradigma Baru Program Sekolah Penggerak untuk Mewujudkan Profil Pelajar Pancasila. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 3639–3648. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i3.2727>
- Oktaviani, A. M., Marini, A., & Zulela MS, Z. M. (2023). Pengaruh Penerapan Kurikulum Merdeka Terhadap Hasil Belajar IPS Ditinjau Dari Perbandingan Kurikulum 2013. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 9(1), 341–346. <https://doi.org/10.31949/educatio.v9i1.4590>
- Oktivian, R. F., & Febrianti, R. A. M. (2018). Transformasi Digital Menyambut Kehadiran Revolusi Industri 4 . 0. *Conference on Management and Behavioral*

Studies.

- Prasetyo, B. D., Febriani, N. S., & Weda Asmara, W. D. (2018). *Komunikasi Pemasaran Terpadu (Pendekatan Tradisional Hingga Era Media Baru)*. November, 272.
- Ridwan, A. Y. (2020). Implementasi Kurikulum Robotik di Madrasah Tsanawiyah Pondok Pesantren Husnul Khotimah 2 Kuningan. *Charity*, 3(2). <https://doi.org/10.25124/charity.v3i2.2539>
- Sukmawati, E., Imanah, N. D. N., & Rantauni, D. A. (2023). Implementation and challenges of project-based learning of STEAM in the university during the pandemic: A systematic literature review. *JINoP (Jurnal Inovasi Pembelajaran)*, 9(1). <https://doi.org/10.22219/jinop.v9i1.25177>
- Vitale, R. (2009). United States Patent Application. *RXC Graph and RXC Z-Score Graph Methods*, 1(19), 1–4.